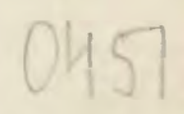
Repertorium specierum novarum regni vegetabilis.

Herausgegeben von Professor Dr. phil. Friedrich Fedde.

Beihefte. Band XCI

Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie XIV.

Mit 24 Tafeln und Karten



Ausgegeben am 20. Juni 1937

Preis 25,— RM.

Dahlem bei Berlin
IM SELBSTVERLAG, FABECKSTR. 49
1937.

Inhalts-Verzeichnis

Die pflanzengeographische Bedeutung der geschichtlichen Floristik.

Von L. Spilger in Darmstadt.

Mit Tafel I bis V.

Die Ergebnisse der Pollenanalyse, die Untersuchung der vorgeschichtlichen Pflanzenreste, sowie die aus frühen geschichtlichen Zeiten vorliegenden botanischen Nachrichten (Fischer 1929) beziehen sich fast nur auf unsre Waldbäume sowie auf unsre Nutzpflanzen und die mit ihnen vergesellschafteten Unkräuter. Nur ganz vereinzelt erfahren wir aus diesen Quellen etwas über heimische Wildpflanzen. Es darf zwar mit Sicherheit angenommen werden, daß eingehende pollenanalytische Untersuchungen, die sich nicht nur auf kleine Torfproben erstrecken, uns Aufschluß über das frühere Vorkommen einiger pflanzengeographisch bedeutungsvoller Wildpflanzen bringen; so gelang es Firbas z. B. die waldlose Weidenzeit sowie die darauf folgende Birken- und Kiefernzeit in der Pfalz durch den Nachweis von den dort heute völlig fehlenden *Betula nana, Empetrum nigrum, Selaginella selaginoides* und *Thuidium lanatum* gut zu kennzeichnen; im allgemeinen sind wir aber in bezug auf heimische Wildpflanzen erst auf spätere Quellen angewiesen. Wir finden Nachrichten über diese zunächst in den alten Kräuterbüchern des 15. und 16. Jahrhunderts und dann in immer reicherem Maße in den systematischen und floristischen Werken der folgenden Jahrhunderte. Weitere wichtige Quellen stellen die Herbarien, sowie unveröffentlichte botanische Manuskripte jener Zeiten dar. Ein besonderer Wissenszweig der Botanik, die geschichtliche Floristik, befaßt sich aus mannigfachen Ursachen mit dem Studium dieser Quellen. An einigen Beispielen soll in Folgendem die pflanzengeographische Bedeutung der geschichtlichen Floristik erläutert werden. Sie liefert uns wichtigen Stoff einmal zu Untersuchungen über das Maß der Verarmung unsrer Pflanzenwelt, die sich als eine Folge der in die heimische Natur immer tiefer einschneidenden Maßnahmen des Menschen zeigt; sie unterrichtet ferner über das erste Auftreten und die Verbreitung von Neuankömmlingen und beweist schließlich die außerordentliche Standortstreue einzelner Arten.

Die alten Kräuterbücher. Die erste Grundform der botanischen Schriften stellen die von den „Vätern der Botanik", Brunfels, Bock, Fuchs, Tabernaemontanus verfaßten Kräuterbücher dar, die aus den handschriftlichen Inkunabeln (Herbarius, Hortus sanitatis; siehe Fischer 1929, S. 74—109) sich entwickelt haben. Indem diese die Verwendung der damals benutzten Heilgewächse ausführlich behandeln, liegt ihre Hauptbedeutung zwar auf dem Gebiete der angewandten Botanik; sie stellen aber auch floristisch und pflanzengeographisch wichtige Quellen dar. Eine große Zahl einheimischer Wildpflanzen finden wir hier zuerst beschrieben, abgebildet und durch Angaben ihrer Fundorte als Glieder der heimischen Pflanzenwelt nachgewiesen.

Was die Beschreibungen der einzelnen Arten in den Kräuterbüchern anlangt, so erscheinen sie uns heute vielfach recht dürftig. Meist begnügen sich die Verfasser damit, neben den Namen einige auffallende Merkmale zu erwähnen, offenbar von der Überzeugung ausgehend, daß hierdurch bereits genügend klare Vorstellungen von den sicher damals allgemein bekannten Pflanzen erzeugt würden. Die gesamte uns heute selbstverständliche Terminologie bildete sich erst allmählich heraus; darum dürfen wir uns nicht wundern, daß die für uns besonders wichtige Beschreibung der Blüten und Früchte zunächst sehr vernachlässigt erscheint. Indem aber die einzelnen Verfasser neue eigne Beobachtungen an den Pflanzen mitteilen und, wie wir es vor allem bei Bock finden, die Pflanzen förmlich mit Worten zu malen versuchen, um den sinnlichen Eindruck ihrer Gestalten unmittelbar wiederzugeben, erheben sich die Beschreibungen oft zu einer solchen Bestimmtheit, daß es in recht vielen Fällen möglich ist, die behandelten Pflanzen lediglich auf Grund ihrer Beschreibung einwandfrei zu erkennen.

Man lese nur wie Bock die Morchel schildert: „Die Form und Gestalt dieser Schwämme ist rund als ein Hütlein auswendig voller Löchlein gleichwie der Honigrasen oder der Bienen Häuslein anzusehen, von Farbe ganz grau. Gemeldete Schwämme verwelken und verdorren im Maien und werden außer der Zeit im ganzen Jahre nicht mehr gesehen. Sie wachsen in etlichen Grasgärten bei den alten Obstbäumen, doch findet man diese Schwämme auch in etlichen Wäldern auf sandigem Erdreich am Rheinstrome." Die Entwicklung der Pflanzenbeschreibung scheint einer eingehenden Untersuchung wert zu sein.

Besonders bedeutungsvoll für uns sind die Abbildungen der Kräuterbücher. Es sind Holzschnitte, die zunächst technisch noch unbeholfen sind, aber bald zu einer höchst beachtenswerten Höhe sich entwickeln. Man vergleiche nur die drei Abbildungen von *Adonis vernalis*, die nur wenige Jahrzehnte auseinander liegen. Weitaus am wertvollsten sind die Holzschnitte, die Fuchs für sein Kräuterbuch von Heinrich Füllmauer und Albert Meyer hat zeichnen und

von Rudolph Speckle in Holz schneiden lassen. Von einigen Ausnahmen abgesehen, bei denen in den Kräuterbüchern die Bilder an Hand der Beschreibungen geschaffen worden sind (z. B. *Siderites altera*, Tabernaemontanus 1588, S. 457 = *Scrofularia canina)*, zeigen die Abbildungen eine solche Naturtreue, daß sie die klare Feststellung der dargestellten Pflanze ermöglichen, ein Umstand, der besonders in den Fällen, wo die Beschreibung versagt, von Bedeutung ist. Eine planmäßige Untersuchung der Abbildungen der alten Kräuterbücher liegt bis jetzt nicht vor. Daß eine solche uns wertvolle neue Erkenntnisse zu bringen imstande wäre, ist nicht zu bestreiten. So gelang es Stocker, lediglich auf Grund der Untersuchung der Abbildung von *Salicornia herbacea*, die Lonicer für sein Kräuterbuch hat anfertigen lassen (Lonicer 1557, S. 300), die bei dieser Pflanze noch abgebildete zweite Pflanze als *Suaeda maritima* zu erkennen. Damit ist diese Art als ehemalige Bürgerin des Rhein-Mainischen Salzgebietes nachgewiesen, wo sie heute verschwunden ist, ohne daß sie im Schrifttum Erwähnung gefunden hätte.

Die Fundortsangaben in den Kräuterbüchern sind zunächst nur allgemeiner Art; sie gehen aber bald immer mehr ins Einzelne dadurch, daß sie z. B. den Berg oder den Fluß, wo die Pflanze sich findet, genau angeben. Eine recht große Zahl von bemerkenswerten und pflanzengeographisch wichtigen Arten haben so die Verfasser der Kräuterbücher für die von ihnen durchforschten Gebiete unsrer Heimat zuerst nachgewiesen. Dierbach (1825) hat die Bedeutung der „Väter der Botanik“ für die Erforschung der deutschen Pflanzenwelt bereits erkannt. In neurer Zeit haben vor allem Wein (1929) und Lauterborn (1930) ihre floristische Forschungstätigkeit erneut gewürdigt. Die auf das Mittelrheingebiet sich beziehenden Fundortsangaben der alten Kräuterbücher habe ich (1935) zusammengestellt.

Von pflanzengeographisch wichtigen, für das Mittelrheingebiet bezeichnenden Arten werden in ihnen u. a. die folgenden genannt: *Adonis vernalis: Ajuga chamaepitys; Anthericum liliago; Artemisia pontica; Centaurea montana* und *maculosa; Dictamnus fraxinella; Euphrasia lutea; Geranium sanguineum; Helleborus foetidus; Ilex aquifolium; Iris spuria; Jurinea pollichii; Lactuca perennis; Onosma arenarium; Peucedanum alsaticum* und *officinale; Potentilla alba; Parietaria diffusa; Stipa capillata.*

Was *Onosma arenarium* anlangt, die in Deutschland nur in der Gegend von Mainz vorkommt, so hatte Krause diese für eine erst im letzten Jahrhundert eingeschleppte Pflanze erklärt und damit Jännikes Reliktentheorie der Mainzer Sandflora zu entkräften versucht. Diesen Angriff konnte Geisenheyner leicht dadurch zurückweisen, daß er zeigte, daß bereits Lonicer in seinem Kräuterbuch *Onosma* beschrieben, abgebildet und bei Mainz gefunden hatte.

Die alten systematischen und floristischen Schriften. Bereits im 16. Jahrhundert begannen einzelne Forscher

(Cordus, Clusius) die Pflanzen losgelöst von ihrer Heilbedeutung um ihrer selbst willen zu untersuchen. Zahlreiche neue, vorher nicht unterschiedene Arten unsrer Heimat wurden damals und in der Folgezeit beschrieben und abgebildet; auch den verschiedenen Gruppen der niederen Sporenpflanzen wandten die Botaniker immer mehr ihre Aufmerksamkeit zu. Fast immer finden sich in den systematischen Werken auch Angaben über die Standortsverhältnisse und über Fundorte der einzelnen Arten. Eine reiche Fülle von Fundorten liefern die meisten Floren. Die zahlreichen botanischen Schriften, die pflanzengeographische Ausbeute liefern, hier nach ihren Grundformen zu gliedern, würde zu weit führen. Man findet sie bei Pritzel angeführt; für einzelne deutsche Landschaften ist die ältere floristische und pflanzengeographische Literatur bereits gut zusammengestellt; verschiedene wichtige Werke hat Wein erschöpfend und mustergültig bearbeitet. Leider sind einzelne bedeutungsvolle Arbeiten nicht nur aus alter, sondern auch aus neuer Zeit recht selten und nur in wenigen Bibliotheken vorhanden, andere sind gänzlich verschollen. So sind von älteren Schriften über das Rheingebiet die von Jungermann (Cornu copiae florae Giessensis. 1623. 4.; Horti medici Giessensis iconographia 2 Tab. Fol.; Catalogus Herbarum circa Giessam sponte nascentium 1623. 4.) nirgends aufzufinden; von neueren Arbeiten ist Würth, E.: Herbarium moguntinum Mainz 1863 nur in einem Exemplar bekannt. Würth, E.: Die Frühlingspflanzen und Würth, E.: Die wildwachsenden und kultivierten Pflanzengattungen Deutschlands sind bis jetzt nicht festzustellen gewesen. Vielleicht hilft der Hinweis an dieser Stelle, sie vielleicht in einem Sammelband oder auch in einer ausländischen Bibliothek zu entdecken.

Die Benutzung der vorlinnéischen systematischen und floristischen Schriften ist für uns heute dadurch erschwert, daß uns die vor Linné benutzten Namen nicht mehr geläufig sind, zumal die einzelnen Botaniker ganz verschiedene Namen für die gleiche Pflanzenart benutzten und man nie sicher sein kann, ob die Pflanze des einen Schriftstellers auch dieselbe ist, wie die gleichnamige Pflanze eines anderen. Wenn wir über die Namengebung ins Klare kommen wollen, müssen wir für das 16. Jahrhundert das für jene Zeit erschöpfende Synonymenwerk, Caspar Bauhins, Pinax theatri botanici 1623, für die gesamte vorlinnéische Zeit die Werke Linnés heranziehen. (Besonders zweckmäßig und zu empfehlen ist: Linné, Systema, Genera, Species plantarum. Editio Richter-Leipzig 1840.) Bei der Benutzung der alten botanischen Schriften ist weiter zu beachten, daß nicht alle von früheren Botanikern aufgestellten Arten heute noch aufrecht erhalten werden, sowie daß noch bei Linné gelegentlich bestimmte Arten, die man heute unterscheidet, in einer Sammelart zusammengefaßt sind; z. B. findet man bei Linné fast alle *Gagea*arten unter dem einen Namen *Ornithogalum luteum* vereint. Man darf also von vorlinnéischen Schriften Angaben über das Vor-

kommen der mediterranen *Gagea saxatilis* nicht erwarten. Was die Zuverlässigkeit der Angaben der alten Botaniker anlangt, so empfiehlt es sich, diese in jedem Falle genau zu prüfen. Die Prüfung kann an Hand der Beschreibungen, der Abbildungen, sowie der Fundortsangaben geschehen; vor allem versäume man nicht, nach Belegstücken in alten Herbarien zu suchen. Da im 17. und 18. Jahrhundert die gesamte Botanik fast nur im Untersuchen und Beschreiben der einzelnen Arten aufging, und die damaligen Botaniker ihr ganzes Leben lang hiermit eingehend sich befaßten, sind ihre Angaben bezüglich der Arten, die man damals unterschied, im allgemeinen zuverlässig. Es kommen aber auch Fehlbestimmungen bei ihnen vor, und zwar vor allem bei Arten, die im damaligen Schrifttum ungenau beschrieben waren oder die sie fern von ihrem Wohnsitz auf einer Reise womöglich in unvollkommener Entwicklung antrafen. Auch die Ergründung der Örtlichkeiten, auf die ihre Angaben sich beziehen, bereitet gelegentlich Schwierigkeiten. Besondere Beachtung verdienen Angaben über allgemeine Vegetationszustände, z. B. über die Zusammensetzung der Wälder, über das Vorkommen von Wiesen, Weiden und Weinbergen, über Beziehungen bestimmter Pflanzen zu einzelnen Bodenarten u. dgl.

Die floristischen und pflanzengeographischen Angaben der alten Floren sind bereits mehrfach zu aufschlußreichen Arbeiten über die Einwanderungsgeschichte von Neuankömmlingen, sowie zu Untersuchungen über die Änderungen der Pflanzenwelt einer bestimmten Gegend herangezogen worden. Diese letzten Arbeiten leiden vielfach darunter, daß die Verfasser es versäumt haben, gerade die ältesten über ein Gebiet vorliegenden Schriften zu benutzen. So hat Glück in seiner Schrift über „Die Kalkflora (bes. Steppenheide) von Leistadt, Kallstadt und Herxheim und ihre pflanzengeographische Bedeutung“ (Pollichia, Bad Dürkheim Bd. IV. 1936, S. 48—74), in der er fünfzehn Pflanzen als verschwunden meldet, die Angaben Pollichs (1777) überhaupt nicht und die von F. Schultz (1863) nur unvollständig herangezogen. So ist ihm einmal entgangen, daß in dem von ihm behandelten Gebiete außer Wacholderheiden (Pollich I. 50) auch dichte schattige Gebüsche (Schultz 405) vorhanden waren, daß demnach die Gesellschaft des Steppenheidewaldes vertreten war; es ergibt sich ferner aus beiden Floren, daß auch die folgenden Arten früher dort vorkamen: *Anthericum ramosum. Bupleurum rotundifolium, Asperula arvensis, Corydalis solida, Echinospermum lappula, Galium tricorne* und *G. parisiense, Lactuca virosa, Lathyrus aphaca, Lonicera xylosteum, Mercurialis perennis, Ophrys muscifera, Ophrys apifera, Orobanche rubens, Orobanche arenarium, Orchis militaris, O. ustulata, O. mascula, Orlaya grandiflora, Passerina annua, Prunella grandiflora, Phleum böhmeri, Physalis alkekengi, Ribes alpinum, Salvia pratensis, Scabiosa suaveolens, Silene conica, Scorzonera purpurea, Seseli annuum, Spiranthes aestivalis, Tanacetum corymbosum, Thlaspi montanum, Veronica prostata, V. spicata, Vicia cassubica, Viola arenaria* u. a. Die Kalk- und Steppenheide-

flora von Leistadt usw. war demnach früher ganz wesentlich reicher an Arten als heute. Schulz bringt ferner noch Angaben darüber, wann einzelne Arten verschwunden sind.

Die Herbarien. Die Nachrichten, die uns durch das botanische Schrifttum übermittelt werden, finden wertvollste Ergänzung durch die alten Herbarien. Bereits seit dem 16. Jahrhundert sind Herbarien bekannt. Aldrovandi (1522—1605) hinterließ ein Herbarium mit mehr als 4000 Pflanzen, das sich noch heute wohlerhalten in Bologna befindet. Von alten deutschen Herbarien wären besonders zu nennen die Herbarien Ratzenbergers (1598) in Kassel und Gotha, sowie die Harders (1574—76) in München, Ulm und Wien. Für systematische floristische und pflanzengeographische Forschungen ist die Anlage eines Herbariums unentbehrlich, und sicher hat jeder der auf diesen Gebieten tätigen Botaniker vom 17. Jahrhundert bis zur Gegenwart ein Herbarium besessen. Leider hat man aber in der zum Glück nunmehr ihrem Ende sich zuneigenden Zeit, in der man an den Hochschulen alles, was mit Systematik zusammenhing, in schwerster Weise vernachlässigte (Fedde 1933), den Wert der Herbarien nicht erkannt. Es sind damals große Pflanzensammlungen unter die Kessel der Heizungen gewandert; andere sind durch unsachgemäße Behandlung verdorben; andere sind noch in neuster Zeit ins Ausland verkauft worden. Die Herbarien sind wertvollste Urkunden nicht nur für die Systematik, sondern auch für Floristik und Pflanzengeographie; sie verdienen daher einer ganz besonders sachgemäßen Pflege und Behandlung. Nur an Hochschulen sowie an besonderen Stellen, die hierauf eingestellt sind, ist eine solche möglich. Es finden sich aber heute noch eine Reihe großer Herbarien im Besitze von naturwissenschaftlichen Vereinen, Schulen, Apotheken, sowie im Privatbesitz, wo sie auf Speichern und in Kisten verstauben und verkommen. Es wäre notwendig, daß man von einer Zentralstelle aus durch eine Umfrage alle in einem bestimmten Gebiete vorhandenen Herbarien zu erfassen versuchte, daß dann besondere Richtlinien über ihre Aufbewahrung und Pflege aufgestellt werden, wie dies vielfach bereits für die Behandlung von wichtigen Gemeindeakten geschehen ist und daß schließlich die Durchführung und Befolgung dieser Richtlinien dauernd geprüft wird. Außerdem wäre zu empfehlen, wie dies bereits mit Erfolg in Hessen-Kassel geschehen ist, daß wertvolle im Besitze von Schulen befindliche alte Pflanzensammlungen von dort, wo sie ja als Lehrmittel ohne große Bedeutung sind, an Hochschulen u. dgl. überführt werden. Es müßte auch zum Verkauf wertvoller deutscher Herbarien ins Ausland eine besondere behördliche Genehmigung erforderlich sein.

Nur durch solche Maßnahmen wird die Erhaltung unsrer deutschen Herbarien sich sichern lassen.

Ich möchte nur noch einige Beispiele anführen, aus denen der Wert und die Bedeutung alter Herbarien für die Floristik und Pflanzengeographie klar hervorgeht. Die

Universität Frankfurt a. M. besitzt ein altes Herbarium, das eine große Zahl von Huth im Rhein-Maingebiet in den Jahren 1692—1723 gesammelter Pflanzen meist mit genauer Angabe der Fundorte enthält. Seine Bearbeitung (Spilger 1932) hat gezeigt, daß zahlreiche Pflanzen der Steppenheide damals noch im Rheingau vorkamen, wo sie heute infolge der gründlichen Bodenbearbeitung verschwunden sind. Es enthält ferner wichtige Belege für das Vorkommen von Salzpflanzen an den Salzstellen Hessens und Hessen-Nassaus; darunter finden sich Arten (*Triglochin maritimum*, Wiesbaden; *Zannichellia palustris*, Bad Nauheim), die im Schrifttum nirgends erwähnt und die heute dort längst verschwunden sind. Es beweist außerdem, daß eine Reihe von Neuankömmlingen (*Brassica orientalis*, *Sisymbrium thalianum*, *Erucastrum pollichii*, *Atriplex roseum*, *Villarsia nymphoides*) bereits damals hier vorkamen. Schließlich zeigt es auch die Standortstreue einzelner Arten: *Cynoglossum montanum* und *Hepatica triloba* kommen heute noch genau an den gleichen Stellen vor, wo Huth sie gesammelt hat. — Die Flora von Dosch und Scriba (1888) bringt zahlreiche Angaben über das Vorkommen von Salzpflanzen bei Oppenheim und Dienheim in Rheinhessen. Heute sind die meisten Arten dort verschwunden; ein altes früher auf dem Speicher einer Apotheke befindliches aber jetzt gesichertes Herbarium enthält von allen Salzpflanzen Belegexemplare. — Dillenius erwähnt in seinem „Catalogus plantarum sponte circa Gissam nascentium 1719" eine sehr große Zahl von niederen Sporenpflanzen, aber meist leider ohne Beschreibung oder Abbildung. Sie konnten zum großen Teil richtig gedeutet werden, da Exemplare und Zeichnungen von den betreffenden Pflanzen in dem in England befindlichen Herbarium Dillenius' liegen, das von Druce-Vines mit einem Stab von Mitarbeitern bearbeitet worden ist. Auch die durch die Literatur sich hinziehende auf Dillenius zurückgehende Angabe von dem schwer vorstellbaren Vorkommen des echt atlantischen *Carum verticillatum* bei Gießen ist durch Dillenius' Herbarium klargestellt worden: Dillenius hat die Pflanze mit *Oenanthe peucedanifolia Poll.* verwechselt. — Es bleiben andrerseits eine Reihe von Angaben alter Botaniker ungeklärt, da ihre Herbarien verloren gegangen sind oder sich an Stellen befinden, wo sie heute nicht eingesehen werden können. So sind von rheinischen Herbarien die Ritters (1714—1784), Pollichs (1740—80), Koelers (1764—1807) und Borkhausens (1760—1806) verloren gegangen. Wir wissen zwar, daß Ritter Pflanzen an Haller, dessen Herbarium sich jetzt in Paris befindet, und Koeler Pflanzen an Decandolle nach Paris geschickt hat. Da aber das Pariser botanische Museum auf Anfragen überhaupt nicht antwortet, können unklare und zweifelhafte Angabe dieser Botaniker zur Zeit nicht klargestellt werden.

Botanische Manuskripte. Die letzte Quelle für floristische und pflanzengeographische Nachrichten aus früherer Zeit stellen Aufzeichnungen alter Botaniker dar, die aus irgendwelchen Gründen nicht veröffentlicht worden sind. Man wird solche vor allem im Nachlaß

verstorbener Botaniker zu suchen haben, und es empfiehlt sich, besonders bei einem plötzlichen Todesfalle sofort zuzugreifen, um einer unerwünschten Zerstreuung des Nachlasses vorzubeugen und von etwa sich vorfindenden Aufzeichnungen zu retten, was zu retten ist. So gelang es, den Nachlaß des bei Hegi oft genannten Botanikers und Pflanzenphotographen Haldy zu erhalten und außer seinem Herbarium und seinen Aufzeichnungen auch seine über 2000 Platten umfassende photographische Sammlung sicherzustellen. Vor allem sind Exkursionstagebücher zu beachten, sowie Handexemplare der von der betreffenden Persönlichkeit benutzten Floren, die oft voller wertvoller Bemerkungen stecken. Gelegentlich sind in früherer Zeit solche Aufzeichnungen in den Besitz von Schulen, Hochschulen oder Büchereien gekommen, wo sie unbemerkt und unbeachtet schlummern. In der Vergangenheit sind auch einzelne Lokalfloren erschienen, die lediglich ein Namenverzeichnis der in der betreffenden Gegend vorkommenden Pflanzen ohne Fundortsangaben darstellen, die aber eine besondere Rubrik besitzen, die zum Eintragen von Fundorten bestimmt ist. Eine solche Flora ist z. B. Thomae, C.: Alphabetisches Verzeichnis der in der Gegend von Wiesbaden wildwachsenden Pflanzen. Wiesbaden 1841. Das auf der Darmstädter Landesbibliothek befindliche Exemplar dieser Flora enthält eine große Zahl handschriftlich eingetragener Fundorte aus der Gegend von Wiesbaden, Braubach, Dillenburg usw. Bis jetzt konnte ich nicht ermitteln, von wem die Einträge stammen. Man sollte aber jedenfalls die Exemplare andrer Bibliotheken auf solche Fundortseintragungen untersuchen. Von älteren botanischen Aufzeichnungen verdienen vor allem auch die Briefe der Botaniker Beachtung. Es sei hier nur auf die aus dem Nachlasse Bauhins stammenden Briefe, die die Universitätsbibliothek in Basel aufbewahrt, sowie auf die Trew'sche botanische Briefsammlung der Universitätsbibliothek Erlangen hingewiesen, die beide sicherlich auch pflanzengeographische Ausbeute liefern. Daß auch umfangreiche botanische Aufzeichnungen aus alter Zeit bis zur Gegenwart nicht beachtet in Archiven oder Büchereien liegen, geht aus der Tatsache hervor, daß ich durch Zufall auf zwei inhaltsreiche Manuskripte, die die hiesige Gegend behandeln, gestoßen bin. Das erste ist Dillenius: Addenda et Emendanda in Flora Gissensi, das in Oxford liegt (Spilger 1932). Es enthält von vielen Pflanzen neue Fundorte aus der Gegend von Gießen, Wetzlar und vom Vogelsberg und außerdem die erste botanische Beschreibung des Vogelsbergs. Das zweite Manuskript, das ich zur Zeit bearbeite, stammt von dem Frankfurter Arzt Senckenberg (1707—1772) und behandelt vor allem die Flora von Frankfurt a. Main, enthält aber daneben zahlreiche botanische Angaben über seine Reisen in den Hunsrück, Westerwald und Taunus.

Schrifttum.

Die ältere botanische Literatur ist gut zusammengestellt in:

Pritzel, G. A.: Thesaurus literaturae botanice. 1873.

Daneben leistet für die ältere Zeit wertvolle Dienste:

Haller, A. von: Bibliotheca botanica Zürich 1771—1772.

Weitere Literaturangaben in den botanischen Zeitschriften vor allem in Just's botanischem Jahresbericht.

Burk, O.: Veränderungen in der Flora Frankfurts seit 100 Jahren. — 55. Ber. Senckenberg. Frankfurt 1925.

Dierbach, J. H.: Beiträge zu Deutschlands Flora. — Heidelberg 1825.

Druce-Vines: The Dillenian Herbaria. — Oxford 1907.

Fedde, F.: Über die Ursache des Rückgangs der systematischen Botanik und der pflanzengeographischen Forschung in Deutschland. — Fedde, Repertorium Beihefte LI (1928) p. 39—58; LVI (1929) p. 205—212; LXXI (1933) p. 241—250; LXXXI (1935) p. 144—155 *).

Firbas, F.: Zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte der Rheinpfalz. — Beih. Bot. Zentralbl. Bd. 52. Abt. B. H. 1. 1934.

Fischer, H.: Mittelalterliche Pflanzenkunde. — München. 1929. — Hier weitere Literaturangaben.

Irmischer: Handschriftenkatalog der königl. Univers.-Bibl. zu Erlangen. — Behandelt u. a. die Trew'sche Briefsammlung.

Keßler, H. F.: Das älteste und erste Herbarium Deutschlands. — Kassel. 1870.

Lauterborn, R.: Der Rhein. Erster Band. Die erd- und naturkundliche Erforschung des Rheins und der Rheinlande vom Altertum bis zur Gegenwart. — Erste Hälfte: Die Zeit vom Altertum bis zum Jahre 1800. — Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg i. B. Bd. *30.* 1930. — (Reiche Literaturangaben.)

Mejer, L.: Die Veränderungen in dem Bestand der hannoverschen Flora seit 1780. — Hannover 1867.

Petry, L.: Nassauisches Tier- und Pflanzenleben im Wandel von 100 Jahren. — Jahrb. Nass. Ver. f. Naturkunde Wiesbaden. *80.* 1929.

Reess, M.: Über die Pflege der Botanik in Franken. — Erlangen 1884.

---

*) Alle 4 Aufsätze sind gegen eine Einsendung von 1,50 RM bei Prof. Dr. F. Fedde, Berlin-Dahlem, Fabeckstr. 49, zu haben.

Schelenz, H.: Pflanzensammlungen und Kräuterbücher. — 49. Ber. Ver. f. Naturkunde Cassel. 1905.

Schinnerl, M.: Ein neues deutsches Herbarium aus dem 16. Jahrhundert. — Ber. Bayr. Bot. Ges. München. Bd. *13*. 1912.

Spilger, L.: Johann Philipp Huth und sein Wetterauer Herbar. — 69—73. — Ber. Offenbacher Ver. f. Naturkunde. 1932.

— Dillenius als Erforscher der hessischen Pflanzenwelt. — Ber. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Bd. *15*. 1932.

— Die botanische Erschließung des Mittelrheingebiets im 16. und 17. Jahrhundert. — Ber. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Bd. *17*. 1935/36.

— Schrifttum über die hessische Pflanzenwelt. — Ber. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Bd. *17*. 1936.

Süßenguth, A.: Die Veränderung des Florenbildes von Bayern in historischer Zeit. — 1922.

Wein, F.: Die Geschichte der Floristik in Thüringen. — Fedde, Repertorium, Beiheft 72.

— Die älteste Einführungs- und Einbürgerungsgeschichte der nordamerikanischen Vertreter der Gattung *Oenothera*. — Fedde, Repertorium, Beiheft 72.

— Die erste Einführung nordamerikanischer Gehölze in Europa. — Mitt. D. dendrol. Ges. Nr. 42. 1930.

— Die Erforschung der Flora des Rheingebietes von Mainz bis Bingen in vorlinnéischer Zeit. — Jahrb. Nass. Ver. f. Naturkunde. Jg. 80. Heft II. 1929.

— Beiträge zur Geschichte der Floristik des 17. Jahrhunderts. — Fedde, Repertorium, Beiheft *71*.

Wobst: Veränderungen in der Flora von Dresden und seiner Umgebung. — Programm Annenrealschule Dresden 1880.

Zaunick-Wein-Militzer: Johannes Franke „Hortus Lusatiae Bautzen 1594". Bautzen 1930.

— Als Manuskript gedruckt August 1936 —

Die Veränderungen der Flechtenflora von Dresden seit 1799.

Von Fritz Mattick, Berlin-Dahlem.

I. Allgemeiner Teil.

1. Veränderungen der Flechtenflora im allgemeinen.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß in den dicht besiedelten Gebieten der Erde die Flechtenflora und -vegetation in den letzten hundert Jahren immer ärmer geworden ist. Schon Nylander wußte darüber 1866 aus der Umgebung von Paris, Arnold 1892 aus der von München zu berichten, Tobler wies auf diese Tatsache für Westfalen hin („Die Wolbecker Flechten-Standorte" 1921), Anders schilderte sie 1935 ausführlich für Nordböhmen. Sandstede berichtet über die gleiche Erscheinung für Nordwestdeutschland; ich selbst habe an den Sandstedeschen Fundorten ein schnelles Abnehmen des Flechtenreichtums im letzten Jahrzehnt beobachten können, ebenso in der Umgebung von Danzig gegenüber den Literaturangaben früherer Zeit, und ganz neuerdings hat Hillmann beklagt, daß die Flechtenvegetation der Mark Brandenburg in den letzten Jahren zum großen Teil vernichtet worden ist.

Schuld an dieser Abnahme des Flechtenreichtums ist die Zunahme der Bevölkerung (Deutschland hatte 1816 25 Millionen Einwohner, 1845 34 Mill., 1865 40 Mill., 1895 52 Mill., 1933 66 Mill.), die dichtere Besiedlung und zunehmende Bebauung des Bodens, die forstwirtschaftliche Ausnutzung der Wälder, die Industrialisierung, die Zunahme des Verkehrs auch durch die an sich unbesiedelten Gebiete, und alle die anderen Umstände, welche die natürliche Landschaft immer mehr zur Kulturlandschaft umgestaltet und die Flechtenstandorte verändert oder vernichtet haben.

Nicht anders steht es in anderen Ländern. An der Riviera kann man fast kein Fleckchen mit unberührten Küstenfelsen mehr finden, eine Siedlung reiht sich dort an die andere, und das gleiche wird von Herre berichtet von Kalifornien, wo die ursprünglich an seltenen Arten so reiche Flechtenflora ebenfalls fast vollkommen verschwunden ist.

2. Die Flechtenfloren der Städte und ihrer Umgebung.

Am ersten hat sich naturgemäß dieser Vorgang in der Nähe der Städte bemerkbar gemacht. Ihr Inneres bietet den Flechten fast gar keine Lebensmöglichkeiten. Soweit dagegen ihre Umgebung noch reicher an Flechten ist, erscheint es sehr reizvoll, den allmählichen Übergang von der „Flechtenwüste" des Stadtkerns über die flechtenarmen Zonen der Vorstädte bis zur flechtenreichen Wald- oder Gebirgsumgebung in weiterer Entfernung zu verfolgen. Daß dies gerade für skandinavische Städte mehrfach getan worden ist, darf nicht verwundern, da im Norden Europas der Flechtenreichtum noch sehr groß ist, und so liegen heute schöne derartige Untersuchungen vor für Oslo (Haugsjå 1930), Stockholm (Höeg 1936) und Helsinki (Vaarna 1934). Für Mitteleuropa sind solche Feststellungen viel schwieriger oder lohnen überhaupt nicht, da auch in der weiteren Umgebung der Städte meist keine reiche Flechtenvegetation zu beobachten ist und oft schon der Fund einer kleinen *Xanthoria parietina* oder einer gewöhnlichen *Cladonia* ein bemerkenswertes Ereignis darstellt.

3. Die heutige Flechtenflora von Dresden.

Der Stadtkern des heutigen Dresden beiderseits der Elbe ist völlig flechtenlos. Die durch die Elbe geschaffene Lücke ermöglicht es, daß wenigstens *Lecanora muralis* eindringt und sich an den Mauern der Elbufer und der Brücken stellenweise ansiedelt. In den Parkanlagen des Stadtinnern, wie den Zwingeranlagen, dem Garten des Japanischen Palais, der Bürgerwiese, den Friedhöfen sind keine Flechten zu finden, selbst der 2 Quadratkilometer umfassende Große Garten ist heute völlig flechtenlos. Erst in den baumreicheren Villenvororten gedeihen *Lecanora varia* und *L. pityrea.* Spärliche Laub- und Strauchflechten dagegen finden erst dort Lebensmöglichkeit, wo in den Laub- und Nadelwaldbeständen der weiteren Umgebung noch etwas ursprüngliche Vegetation erhalten ist, wie in den Tälern der kleinen Elbnebenflüsse und der Dresdner Heide. Aber selbst in diesem am nächsten an die Stadt heranrückenden Waldgebiet ist die Flechtenvegetation mengenmäßig äußerst dürftig, und die Flora beschränkt sich auf wenige *Cladonia*-Arten, *Parmelia physodes,* einige *Lecanora*-Arten, *Lecidea ostreata* und in Laubbeständen etwa noch *Peltigera canina.* Im einzelnen werden die wichtigeren Arten, die heute noch in der näheren Umgebung Dresdens verkommen, im besonderen Teil kurz mit erwähnt. — Im übrigen reicht heute eine mehr oder weniger dichte Besiedlung im Elbtal südöstlich bis Pirna, nordwestlich bis Meißen, an der Weißeritz bis Tharandt, und die übrigen südlich der Elbe gelegenen Landstriche mit den zahlreichen Dörfern sind hauptsächlich landwirtschaftlich ausgenützt. Die Landstraßenbäume, die an manchen anderen Stellen in Deutschland noch Flechten tragen, werden durch Abkratzen gereinigt, soweit dies überhaupt nötig ist, und die Straßenrandsteine werden weiß gestrichen.

Schuld an dem Verschwinden der Flechten sind nicht nur die schon oben genannten direkten Einwirkungen der dichteren Besiedlung durch Vernichtung der Standorte, sondern auch die Veränderungen der ökologischen Verhältnisse an den an sich unberührten Standorten. Es ist erwiesen, daß die klimatischen und die für die Flechtenvegetation besonders wichtigen mikroklimatischen Verhältnisse der Städte stark abweichen von denen des unbesiedelten Landes, und daß die Verunreinigungen der Stadtluft, die größeren Rauch- und Staubmengen, vielleicht auch die Abnahme der Lichtintensität, ferner die veränderten Temperaturverhältnisse, die Abnahme von Luftfeuchtigkeit und Taumenge sich ungünstig auf Wachstum und Entwicklung der Flechten auswirken. Durch diese Ursachen werden viele Flechtenarten völlig unterdrückt, andere zu Kümmerformen verändert und in der Ausbildung der Früchte gehemmt. Im besonderen Teil werden solche Arten, die in früherer Zeit noch reichlich fruchtend gesammelt wurden, heute aber nur noch steril anzutreffen sind, mit erwähnt.

4. Literaturangaben und Herbarbelege zur Flechtenflora von Dresden.

Zeigt nun auch heute ein Vergleich der Stadt Dresden mit ihrer weiteren Umgebung nicht die bemerkenswerten Übergangsstufen wie in Städten mit unberührter Umgebung, so ist es um so reizvoller, an Hand von Literaturangaben und Herbarbelegen feststellen zu können, daß in früherer Zeit auch die Dresdner Umgebung viele interessante Flechtenarten aufwies, die inzwischen dem Wachstum der Stadt zum Opfer fielen.

Die ältesten mir bekannten Angaben über Flechten finden sich in dem handschriftlichen „Verzeichnis der im Plauischen Grunde und den nächst angrenzenden Gegenden wildwachsenden Pflanzen“ von Friedrich Traugott Pursch, 1799 (Bücherei des Botan. Instituts der Technischen Hochschule Dresden). Um 1820 sammelte C. Schubert zahlreiche Flechten der Dresdner Umgebung und stellte seine Funde in dem Flechtenteil der „Flora der Gegend um Dresden“ (von H. Ficinus und C. Schubert, 2. Abt., Kryptogamie, Dresden 1823) ausführlich zusammen. Gleichzeitig wurden in den „Lichenes exsiccati“ von L. Reichenbach und C. Schubert, Dresden 1822—24, verschiedene Arten aus der Dresdner Gegend ausgegeben, jedoch leider meist ohne nähere Angaben. Als Nachträge zu Schuberts Zusammenstellung sind zu erwähnen: E. Schmalz, Kryptogamische Beiträge zur Flora der Gegend um Dresden (Flora 1823, VI, 2, 566) und Fr. Holl, Beitrag zur Flora von Dresden (Flora 1824, VII, 1, Beilage S. 109). 1830 wurden von Friedr. Müller die „Kryptogamen Sachsens und der angrenzenden Gegenden, Centurie I“ verteilt, die auch einiges aus der Dresdner Umgebung enthalten. — Zahlreiche auf Dresden bezügliche Angaben bringt weiter Rabenhorst in der „Kryptogamen-Flora von Sachsen usw.“ (2. Abteilung, Die Flechten, 1870). Das Herbar Rabenhorsts, das auch die Sammlung von

Schmalz enthielt, blieb leider nicht im ganzen erhalten. In seinen „Lichenes europaei exsiccati" Dresden 1855—79) finden sich einige Dresdner Flechten.

Die Flechtenabteilung des Herbars der Flora saxonica in der Technischen Hochschule Dresden enthält bereits aus dem Jahre 1804 verschiedene Funde, allerdings ohne Angabe des Sammlers. Von Rabenhorst sind aus dem genannten Grunde nur einige Belege aus der Zeit um 1842 hineingekommen. Einen besonders guten Einblick in die frühere Flechtenflora gibt aber die reichhaltige Sammlung von F. Seidel, die um 1855—66 angelegt wurde. Später (um 1900) sammelten Schorler, Drude und Bachmann verschiedenes, dann Schade, Stolle und Riehmer, deren noch nicht abgeschlossenes Exsikkatenwerk *(Lich. saxon. exs.)* auch zahlreiche Funde aus der Dresdner Umgebung enthält.

5. Die Veränderungen im Stadtbild Dresdens seit 1800.

Zum Verständnis der früheren Flechtenfunde ist es angezeigt, einen Blick zu werfen auf die Veränderungen der Besiedlung der Dresdner Umgebung und das Wachstum der Stadt seit 1800.

Um 1800—1815 hatte Dresden rund 50 000 Einwohner und war über den mittelalterlichen Stadtkern von kaum einem Kilometer Durchmesser so weit herausgewachsen, daß es im Westen und Süden nicht ganz bis zur heutigen Eisenbahnlinie Marienbrücke—Hauptbahnhof reichte, die Friedrichstadt als Vorstadt jenseits des damaligen Weißeritzlaufes außerhalb lassend, und östlich etwa bis zur jetzigen Lindengasse, Albrecht- und Eliasstraße. Von dem kleinen Neustädter Stadtkern waren die „Scheunenhöfe" (südlich vom Neustädter Friedhof) und der „Neue Anbau" (um die Prießnitzmündung) noch völlig abgetrennt. Der Durchmesser der Stadt betrug etwa 2,5 km, ihre Fläche 6 bzw. 17 qkm. (Die erste Zahl bezieht sich immer auf die geschlossene mit Häusern bebaute Fläche, die zweite auf das Gesamtgebiet des Grundbesitzes der Stadt. Diese und die folgenden Zahlenangaben wurden mir freundlichst vom Statistischen Landesamt Dresden zur Verfügung gestellt.) Der Große Garten lag damals noch völlig außerhalb der Stadt und muß reich an Flechten gewesen sein. Zahlreiche *Caliciaceae, Graphideae, Collemaceae, Rinodina exigua, Ramalina fastigiata* und als besondere Raritäten *Parmeliella plumbea* und *Pannaria rubiginosa* wurden noch bis zu Rabenhorsts Zeit hier beobachtet. — Es ist nicht zu verwundern, daß in dem noch weit entfernt liegenden und wegen seiner Schönheit viel gepriesenen Plauenschen Grund von Pursch 75 Flechtenarten, und zwar überwiegend Strauch- und Laubflechten, gesammelt werden konnten. Atlantische Arten von *Lobaria, Sticta* und *Buellia* trafen hier zusammen mit montanen *Usneae*, die kalkliebenden Flechten des Pläner, wie *Collemaceae, Solorina saccata, Psora-* und *Toninia*-Arten, begegneten sich mit den Urgesteinsflechten des Syenit aus den Gattungen *Sphaerophorus, Peltigera, Cladonia, Stereocaulon* und *Umbilicaria.*

Bis 1845, also in der Zeit, in der Schubert und später Rabenhorst hier sammelten, ist Dresden schon erheblich größer geworden. Die Neustadt hat sich etwas ausgedehnt, die Antonstadt ist mit ihr verwachsen, der Leipziger Bahnhof ist entstanden. Die Altstadt ist etwas nach SW hinaus gewachsen, im übrigen aber unverändert. Dresden hat jetzt 89 000 Einwohner bei einem Durchmesser von ungefähr 3 km und einer Fläche von 10 bzw. 25 qkm.

1863, als Seidels Flechtensammlung entstand und Rabenhorst seine Beobachtungen für die Kryptogamenflora von Sachsen sammelte, ist ein weiteres beträchtliches Wachstum der Stadt auf 145 000 Einwohner und eine Fläche von 20 bzw. 28 qkm bei einem Durchmesser von 4—5 km zu verzeichnen. Die Marienbrücke ist inzwischen angelegt und Bahnverbindung mit dem Böhmischen (jetzt Haupt-) Bahnhof erreicht worden. Die Neustadt hat sich bis an den Heiderand ausgedehnt (bis Hecht-, Buchen- und Jägerstraße). Noch immer aber sind Übigau, Mickten, Trachau, Pieschen, Stadtneudorf, Loschwitz ganz abgelegene Dörfer. Auch die Altstadt hat sich weiter ausgebreitet, besonders nach SW und NO, vor allem aber fällt auf, daß südlich der böhmischen Bahn und im Osten (südl. der Blumenstraße) eine ganze Anzahl Fabriken angelegt worden sind. Auch die altstädtischen Vororte Cotta, Löbtau, Plauen, Räcknitz, Zschertnitz, Strehlen, Gruna, Striesen und Blasewitz sind noch isolierte, selbständige Dörfer. Der Große Garten liegt noch immer frei zwischen Wiesen und Feldern und weist auch jetzt noch eine ansehnliche Flechtenvegetation auf. Zwischen dem noch außerhalb der Stadt gelegenen Trinitatisfriedhof und Blasewitz zieht sich noch ein beträchtlicher Waldstreifen hin, das Blasewitzer Tännicht. Fruchtende *Cladonia rangiferina* und *furcata*, *Cladonia foliacea var. alcicornis*, *Cetraria islandica*, *Cornicularia tenuissima*, *Peltigera* und *Leptogium* werden aus der sicher noch reichlicheren Zahl seiner Flechten genannt.

Vor allem aber ist die Dresdner Heide noch eine reiche Fundgrube für den Lichenologen. Die Rinde der alten Laubbäume trägt noch eine Vegetation von *Graphideae*, *Thelotrema*, *Pyrenula*- und *Pertusaria*-Arten; *Lobaria*-, *Sticta*-, *Parmelia*- und *Cetraria*-Arten kommen in ansehnlichen und gut fruchtenden Stücken vor. Von den Ästen der Nadelbäume hängen *Evernia*-, *Alectoria*- und *Usnea*-Arten, und den Waldboden besiedeln *Cladonia*-, *Stereocaulon*- und *Peltigera*-Arten.

In den folgenden Jahrzehnten setzt die schon begonnene Industrialisierung immer stärker ein, und der schnelle Untergang der Flechtenflora nimmt seinen Lauf.

Gegen Ende des Jahrhunderts, als unter Drudes Leitung der Ausbau des sächsischen Herbars (besonders durch Schorler) erfolgte, ist diese Verarmung der Flechtenflora schon weit fortgeschritten. Die Stadt ist inzwischen so rasch gewachsen, daß ihr Durchmesser 6—9 km, ihr Flächeninhalt 42 qkm, ihre Einwohnerzahl jetzt 340 000 beträgt. Die früher noch selbständigen Vororte sind mit ihr verschmolzen. Im Norden haben sich die Kasernenbauten weit in die

Heide vorgeschoben; im Südwesten ist das Industriegebiet des Plauenschen Grundes entstanden, und seine Naturschönheiten sind zum größten Teil vernichtet; im Osten reicht bis Blasewitz geschlossene Besiedlung. Der Große Garten liegt jetzt in die Stadt eingeschlossen; vom Blasewitzer Tännicht ist nur noch ein kleiner Rest als „Waldpark“ übrig geblieben.

Unablässig setzte sich das Wachstum der Stadt in der letzten Periode fort (1933: 642 000 Einwohner), so daß sie jetzt einen Durchmesser von 10—15 km hat und ihre Fläche mit 120 qkm etwa 20 mal so groß ist wie um 1800!

Die anfangs erwähnten Veränderungen nicht nur der örtlichen, sondern auch der klimatischen Verhältnisse werden dadurch leicht verständlich und die ärmliche Zusammensetzung der Flechtenflora aus nur noch den widerstandsfähigsten Arten erklärlich.

6. Pflanzengeographische Ergebnisse.

Viel besser als nur auf Grund der heutigen Flechtenflora läßt sich die flechtengeographische Stellung der Dresdner Umgebung verstehen, wenn die früheren Funde mit herangezogen werden. Wenn auch leider für vieles keine Belegexemplare mehr nachweisbar sind (besonders für Pursch und Schubert) und nur Literaturangaben vorliegen, die in einigen Fällen zweifelhaft erscheinen, so bieten sie doch im großen Ganzen eine wertvolle Ergänzung. Wir erkennen daraus, daß die Dresdner Umgebung ein Gebiet war, in dem sich atlantische Arten mit solchen von südlicher Verbreitung, montane Arten mit solchen des flachen Landes trafen, und wo Flechten mit den verschiedensten Substratbedürfnissen auf den kalkhaltigen und Urgesteins-Felsen und -böden sowie an den Rinden und Ästen der Bäume ihnen zusagende Bedingungen fanden.

Dies entspricht ganz den parallelen Erscheinungen in der höheren Pflanzenwelt. Auch für viele Arten derselben stellt die Dresdner Umgebung oder das weitere Sachsen ein Grenzgebiet dar. So finden wir beispielsweise von atlantischen Arten *Erica Tetralix* und *Ulex europaeus*, von pontischen *Astragalus Cicer*, *Cytisus nigricans*, *Stipa pennata* und *capillata*, von südeuropäischen *Trapa natans*, von montanen *Meum athamanticum* und *Prenanthes purpurea*.

Unter den Flechten sind die atlantischen oder ozeanischen Arten diejenigen, deren Verbreitung in der letzten Zeit mit besonderem Interesse studiert worden ist (vgl. Degelius und Des Abbayes). Sie sind in Deutschland im Nordwesten noch häufiger anzutreffen und sind jetzt aus Sachsen größtenteils verschwunden. Hierzu zählen von den im Verzeichnis des II. Teils genannten Arten folgende: *Sticta sylvatica*, *Parmeliella plumbea*, *Pannaria rubiginosa*, *Usnea articulata*, *Thelotrema lepadinum*, *Buellia canescens* (mediterran-atlantisch). Als „ozeanklimatisch begünstigt, ohne an ozeanische Gebiete gebunden zu sein“, werden von Degelius *Lobaria pulmonaria* und *verrucosa* angesehen.

Sehr interessant wäre, wenn die Angabe den Tatsachen entspricht, das Vorkommen von *Teloschistes chrysophthalmus*, einer Art, die im südlichen Europa verbreitet ist, in Deutschland heute nur noch im Südwesten vorkommt und hier demnach ihr nördlichstes Vorkommen gehabt hätte.

Verschiedene Arten sollen (nach Des Abbayes) in Frankreich in den meeresnahen Gebieten selten, im kontinentalklimatischen Inneren häufig sein, wie *Parmelia acetabulum*, *Ramalina fraxinea*, *Anaptychia ciliaris*. Für Deutschland konnte ich jedoch diese Feststellung nicht bestätigen, da sie hier in den Küstengebieten sehr verbreitet sind.

Flechtenarten, die direkt als pontisch bezeichnet werden können, sind nicht anzutreffen. Ihnen am nächsten kommen aber solche, die auf den basischen Böden sonniger Hänge oder auf den Kalkfelsen Thüringens und Süddeutschlands verbreitet sind, sich im Norden Deutschlands an Hängen mit sonst pontischer Vegetation finden und im Dresdner Gebiet die Plänermergel und -kalke südlich der Elbe bevorzugten, wie die *Collemaceae*, *Dermatocarpon hepaticum*, *Diploschistes albissimus*, *Lecidea (Psora) decipiens* und *lurida*, *Toninia candida und coeruleonigricans*. — Schon mehr zur nächsten Gruppe neigt *Solorina saccata*.

Die nordisch-montanen Flechten haben ihre Hauptverbreitung in unseren Mittel- und Hochgebirgen und dann wieder in Skandinavien, dort oft auch in tieferen Lagen. Hierzu sind zu rechnen: *Sphaerophorus fragilis*, *Dermatocarpon miniatum*, *Diploschistes scruposus*, *Peltigera aphthosa* und *venosa*, *Rhizocarpon geographicum*, *Stereocaulon coralloides*, *Umbilicaria*-Arten, *Parmelia cetrarioides*, *Alectoria sarmentosa*, *Evernia divaricata*, *Usnea florida*, *Caloplaca elegans*.

Einige von diesen, wie die *Usneaceae*, kann man wohl auch schon als subalpin bezeichnen, besonders aber ist dies der Fall bei *Usnea longissima*.

II. Besonderer Teil.

In der folgenden Zusammenstellung sind aus den Literaturangaben und Belegen im Herbar des Botanischen Institutes Dresden nur die wichtigeren Arten, vor allem der Strauch- und Blattflechten, aufgeführt; sie soll nicht etwa ein Gesamtverzeichnis der früheren und jetzigen Flechtenflora von Dresdens Umgebung darstellen. Die Angaben der jetzt noch vorhandenen Arten beziehen sich auf Feststellungen bei zahlreichen eigenen Ausflügen. Auch Herrn Dr. A. Schade, Dresden, verdanke ich einige wertvolle Mitteilungen. Die Belege in Schade, Stolle, Riehmer, *Lich. sax. exs.*, wurden gleichfalls herangezogen. Für Angaben aus früherer Zeit bedeuten: P = Pursch 1799, Sch = Schubert in Ficinus und Schubert 1823, HR = Herbar Rabenhorst, um 1842, R = Rabenhorst, Kryptogamenflora von Sachsen, 1870, S = Herbar Seidel, um 1860. — Die Anordnung und Benennung der Arten erfolgt nach Zahlbruckners Catalogus.



Verrucariaceae.

Verrucaria maculiformis Krplh. — Auf Plänermauer, Plauen (R).
— *nigrescens* (Ach.) Pers. — 1842 HR; Marcolinischer Garten auf Kalkputz, 1863 S.
— *viridula* (Schrad.) Ach. — Mauer a. Gasthaus zum Heller, 1915 Bachmann.

Dermatocarpaceae.

Dermatocarpon miniatum (L.) Mann. var. *complicatum* (Lightf.) Hellb. — Plauenscher Grund, an Syenitfelsen Sch., R.; Tharandt, 1862 S.
— *aquaticum* (Weis) Zahlbr. — Rabenauer Grund 1925 SSR 251.
— *hepaticum* (Ach.) Th. Fr. — Auf Lehmboden bei Lockwitz Sch.

Pyrenulaceae.

Porina chlorotica (Ach.) Müll. Arg. — Auf Steinen in der Prießnitz und Weißeritz, R.
Pyrenula nitida (Weig.) Ach. — Nach Sch. und R. noch gemein an alten Buchen, jetzt wohl kaum mehr zu finden.

Caliciaceae.

Chaenotheca phaeocephala (Turn.) Th. Fr. var. *chlorella* (Ach.) Th. Fr. — Großer Garten, R.
— *trichialis* (Ach.) Hellb. — Großer Garten, R.
Calicium lenticulare (Hoffm.) Fr. — Großer Garten, R.
— *hyperellum* Ach. — An Ahorn, Rabenauer Grund 1926 SSR 252.
Coniocybe pallida (Pers.) Fr. — Großer Garten, R.
Stenocybe pullatula (Ach.) Stein. — Großer Garten, R.
Sphinctrina microcephala (Sm.) Nyl. — Dresdner Heide, R.

Cypheliaceae.

Cyphelium sessile (Pers.) Trevis. — Dresdner Heide a. d. Hofewiese, R.

Sphaerophoraceae.

Sphaerophorus fragilis (L.) Pers. — Plauenscher Grund, P. Herb. Sax.: „Fl. Dresd." ohne nähere Fundortsangabe, kräftig entwickelte Exemplare.
Später erwähnt Sch. als nächste Fundorte erst die Sächsische Schweiz für die 3 *Sphaerophorus*-Arten.

Arthoniaceae.

Arthonia cinnabarina (DC) Wallr. — Dresdner Heide, an Buchen, Holl 1824.
Allarthonia caesia (Fw.) Zahlbr. — An Aesculus im Großen Garten, 1862 S.

Graphidaceae.

Opegrapha diaphora Ach. var. *signata* Ach. — Herb. Sax.: Dresden 1804.
— *rimalis* Pers. — Herb. Sax. 1806, bei Plauen an Kirschbäumen.
Die früher gemeinen Graphideen-Arten sind jetzt sehr spärlich; z. B. *Opegrapha cinerea* Chev. (SSR 365) und *Graphis scripta* (L.) Ach. (SSR 410) aus der Tharandter Gegend.

Thelotremaceae.

Thelotrema lepadinum Ach. — An Buchen, Sch. Ich konnte diese charakteristische Art nirgends mehr finden.

Diploschistaceae.

Diploschistes scruposus (Schreb.) Norm. — 1823 gemein, Sch.; Cotta auf Gemäuer, 1863 S.; heute um Dresden wohl kaum mehr zu finden.
— *albissimus* DT et Sarnth. — An Felsen im Zschoner und Plauenschen Grund, Schmalz 1823.

Ephebaceae.

Leptogidium byssoides (Carr.) Zahlbr. — Dresdner Heide an Buchen, R.
Polychidium muscicolum (Sm.) S. Gray. — Auf Moos im Plauenschen Grund. Sch.

Collemaceae.

Collema cheileum Ach. — Herb. Sax. 1804, Großer Garten.
— *crispum* (L.) Wigg. — Plauenscher Grund, P.
— *fasciculare* (L.) Wigg. — Plauenscher Grund und Windberg, P.
— *furvum* (Hoffm.) DC. — Plauenscher Grund, P.
— *multifidum* (Scop.) Rabh. — Plauenscher Grund, P.
— *pulposum* (Bernh.) Ach. — Herb. sax. 1804: Großer Garten.
— *tenax* (Sw.) Ach. var. *prasinum* (Ach.) Harm. — Plauenscher Grund, P.
Leptogium lichenoides (L.) Zahlbr. — Blasewitz, Prießnitztal, Räcknitz, Sch.
Die früher häufigen und auch z. T. reichlich fruchtenden Collemaceen sind heute sehr spärlich und erst in größerer Entfernung zu finden. z. B. *Collema rupestre* (Sw.) Rabh. (Rabenauer Grund, SSR 366), *Leptogium lichenoides* (L.) Zahlbr. (Müglitztal, SSR 367).

Pannariaceae.

Placynthium nigrum (Huds.) S. Gray. — An Felsen bei Tharandt, P.
Parmeliella plumbea (Lightf.) Müll. Arg. — Im Großen Garten 1843 von Holl entdeckt, dann von Rabenhorst bis 1868 beobachtet.
Pannaria rubiginosa (Thunb.) Del. var. *lanuginosa* (Hoffm.) Zahlbr. — Nach R 1839 im Großen Garten von Holl aufgefunden. — Dresdner Heide beim Fischhaus, R.

Stictaceae.

Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm. — Plauenscher Grund, P. — Prießnitztal, Sch. — ebenda, Müller C. I. — ebenda, S., schönes Exemplar von 25 cm Länge und 15 cm Breite, fruchtend. — Jetzt ist die Art völlig aus der Dresdner Umgebung verschwunden.

— *verrucosa* (Huds.) Hoffm. — Plauenscher Grund, P. — Volkersdorf, S., 1863, Exemplare von 18 bzw. 28 cm Länge! — Jetzt konnte ich diese Art nirgends wiederfinden.

Sticta sylvatica (Huds.) Ach. — Plauenscher Grund, P. — Dresdner Heide hinter Trachau, Sch. — Jetzt völlig verschwunden.

Peltigeraceae.

Solorina saccata (L.) Ach. — Plauenscher Grund, P. — ebenda, R. — Später nicht wieder gefunden.

Von *Peltigera*-Arten finden sich heute noch, besonders in den bewaldeten Gründen der Umgebung, *P. canina* (L.) Willd., *P. horizontalis* (Huds.) Baumg., *P. polydactyla* (Neck.) Hoffm., *P. spuria* (Ach.) DC.

Von früheren Funden sind erwähnenswert:

Peltigera aphthosa (L.) Willd. — Plauenscher Grund und Dresdner Heide, Sch. — Prießnitztal, Müller C. I.

— *venosa* (L.) Baumg. — Plauenscher Grund, P. und Sch. — Prießnitztal, Sch. und Müller, C. I.

— *horizontalis* (Huds.) Baumg. — Blasewitzer Wald, 1872 (S. ?).

— *malacea* (Ach.) Funck. — Dresdner Heide, b. d. Hofewiese, R.

— *rufescens* (Weis) Humb. — Plauenscher Grund, P.

— *spuria* (Ach.) DC.— Dresden, Radeberger Straße, im Graben, 1862, S.

Lecideaceae.

Lecidea (Sect. *Psora) decipiens* (Hedw.) Ach. — Dresden 1842, HR, ohne nähere Angaben, wohl aus dem Plänerkalkgebiet. — Um Meißen, R.

— (Sect. *Psora) lurida* (Dill.) Ach. — Plauenscher Grund, P. — ebenda, Schmalz 1823. — ebenda R.

— (Sect. *Psora) ostreata* (Hoffm.) Schaer. — Diese anderwärts stellenweise fehlende Art ist in der Dresdner Heide noch heute sehr häufig; von R. wird sie als die gemeinste Flechte der Dr. H. bezeichnet.

Von den übrigen *Lecidea*-Arten seien als solche, die auch heute noch in der Dresdner Heide in größeren Beständen auftreten können, nur *L.* (Sect. *Biatora) granulosa* (Ehrh.) Ach. und *uliginosa* (Schrad.) Ach. erwähnt.

Toninia candida (Web.) Th. Fr. — Plauenscher Grund, P. — Dresden 1842 HR, ohne nähere Angaben, auf Plänerkalk, wohl ebendorther. — 1870 wird die Art von R. bereits als in Sachsen fehlend bezeichnet.

— *coeruleonigricans* (Lightf.) Th. Fr. — Plauenscher Grund, Schmalz 1823. — Reichenbach und Schubert, Exs. Nr. 54, für Dresden ohne nähere Angaben genannt. — Maxen, R.

Rhizocarpon geographicum (L.) DC. — Plauenscher Grund, P. — Weißer Hirsch, R.

— — f. *atrovirens* (L.) Mass. — Dresden 1842, HR.

— *grande* (Flk.) Arn. — Dresden 1841, ohne nähere Angaben, HR.

Cladoniaceae.

Baeomyces roseus Pers. — Dresdner Heide, Müller C. II, kräftig und reich fruchtend. — Auch heute noch in der Heide.

— *rufus* (Huds.) Rebent. — Spitzgrund, S. 1863.

Cladonia: Auch heute noch kommen eine ganze Anzahl *Cladonia*-Arten in der Umgebung Dresdens, vor allem in der Dresdner Heide, vor, aber meist sehr zerstreut und vereinzelt, nie in größeren Beständen (wie beispielsweise in Nordwestdeutschland oder im Gebirge). Nachweisbar sind heute noch (viele Belege z. B. bei SSR): *Cl. sylvativa* (L.) Hoffm., *tenuis* Flk., *impexa* Harm., *papillaria* (Ehrh.) Hoffm., *Floerkeana* Fr. (Sommerf.), *bacillaris* Nyl., *macilenta* Hoffm., *digitata* Schaer., *pleurota* Flk., *deformis* Hoffm., *uncialis* (L.) Web., *furcata* (Huds.) Schrad., *crispata* (Ach.) Flot., *squamosa* (Scop.) Hoffm., *glauca* Flk., *gracilis* (L.) Willd., *cornuta* (L.) Schaer., *degenerans* (Flk.) Spreng., *verticillata* Hoffm., *pyxidata* (L.) Fr., *chlorophaea* (Flk.) Sprgl., *fimbriata* (L.) Fr., *major* (Hag.) Sandst., *cornutoradiata* (Coem.) Zopf, *coniocraea* (Flk.) Wain, *ochrochlora* Flk., *nemoxyna* (Ach.) Nyl., *pityrea* (Flk.) Fr., *strepsilis* (Ach.) Wain., alle in zahlreichen Varietäten und Formen, aber die meisten nicht mehr so kräftig entwickelt, so reichlich fruchtend und in solchen Mengen wie noch zur Zeit S e i d e l s (um 1865). — Von früheren Funden sind besonders erwähnenswert:

Cladonia rangiferina (L.) Web. — Plauenscher Grund, P. — Dresden, wohl aus der Heide, Seidel, schön entwickelt und z. T. reichlich fruchtend! — Blasewitzer Tännicht, 1862 S.

— *Floerkeana* (Fr.) Sommerf. — Dresdner Heide, Tümmelsberg (zwischen Klotzsche und der Prießnitz), Seidel 1866, kräftig und mit großen Früchten.

— *pleurota* Flk. — Dresdner Heide, mit großen dicken Früchten, Nagel 1860, S. 1863—66.

— — var. *cerina* Nagel. — Dresdner Heide, gut entwickelte und reichlich fruchtende Exemplare, Nagel (wohl 1860).

— *deformis* (L.) Hoffm. — Dresdner Heide, Müller Cent. II. — ebenda Seidel 1866 schöne, kräftige Exemplare.

— *uncialis* (L.) Web. — Plauenscher Grund, P. — Dresdner Heide, in verschiedenen Formen, reich und gut entwickelt, Seidel.

— *furcata* (Huds.) Schrad. — In mehreren Formen in der Dresdner Heide (S. 1862) und im Blasewitzer Tännicht (S. 1854), gut entwickelt und reichlich fruchtend.

— *rangiformis* Hoffm. — Dresdner Heide, Müller Cent. I., Nagel (1865). — ebenda, Seidel, hoch und gut fruchtend.
— *turgida* (Ehrh.) Hoffm. — Dresdner Heide, beim Jägerhaus oberhalb der Prießnitz, R.
— *cariosa* (Ach.) Sprgl. — Dresdner Heide, Sch. — ebenda Tümmelsberg, gut entwickelt und reichlich fruchtend, S.
— *degenerans* (Flk.) Sprgl. — Dresdner Heide, Müller C. II und S., hoch und gut fruchtend. — Blasewitzer Tännicht, S. 1862.
— *cornutoradiata* (Coem.) Zopf. — Dresdner Heide und Blasewitzer Tännicht, S. 1862.
— *foliacea* (Huds.) Schaer. var. *alcicornis* (Lightf.) Schaer. — Windberg, P. — Dresdner Heide, Müller C. II. — ebenda, S. 1861—66, z. T. mit Bechern und Früchten. — Blasewitzer Tännicht, R. — Ist auch jetzt noch in Heide und Friedewald verbreitet.

Stereocaulon: Auch die St.-Arten scheinen früher verhältnismäßig häufig gewesen zu sein; heute konnte ich keine mehr finden.

Stereocaulon condensatum Hoffm. — Dresdner Heide, S. 1863.
— *paschale* (L.) Hoffm. — Plauenscher Grund, P. — Dresdner
— Heide b. Lausa b. Trachau und bei Moritzburg, Müller C. I.
— *tomentosum* Fr. — Angaben von *St. paschale* von Schubert beziehen sich nach Rabenhorst auf *tomentosum.*
— *coralloides* Fr. — Plauenscher Grund, P.
— *pileatum* Ach. — Plauenscher Grund, Schmalz 1823. — Dresdner Heide, Reichenb. u. Schubert, Exs. nr. 68.
— *microscopicum* (Vill.) Frey (*St. nanum* Ach., *St. quisquiliare* [Leers] Hoffm.) — Plauenscher Grund, Sch. — Nach Schade noch jetzt im Rabenauer Grund.

Umbilicariaceae.

Umbilicaria vellea (L.) Frey. — Tharandt, 1862 S.
— *hirsuta* (Ach.) Frey. — Friedrich-August-Stein b. Hosterwitz, Drude 1899. — Tharandt, 1925, SSR 261.
— *cylindrica* (L.) Del. — Plauenscher Grund, P.
— *polyphylla* (L.) Baumg. — Plauenscher Grund, P.

Jetzt sind die nächsten Fundorte dieser beiden Arten wohl in der Sächsischen Schweiz.

Umbilicaria pustulata (L.) Hoffm. — Plauenscher Grund, P., Müller C. I, S. — Hainsberg, Drude 1904. — Friedrich-August-Stein b. Hosterwitz, Drude 1899; dort auch heute noch. — Tharandt 1925 SSR 263.

Acarosporaceae.

Sarcogyne simplex (Dav.) Nyl. — Dresden, Mauer am Gasthaus „Zum Heller“, Bachmann 1915.

Pertusariaceae.

Pertusaria amara (Ach.) Nyl. — Dresdner Heide, 1924 SSR 135. — Tharandt 1925, SSR 136.

— *leioplaca* (Ach.) DC. — An der Prießnitz und Tharandt, R.

Auch die anderwärts zu den gemeinsten Flechten zählenden Pertusarien sind heutzutage in der Dresdner Umgebung sehr selten geworden.

Lecanoraceae.

Die noch heute am weitesten in die Stadt eindringenden Arten sind *Lecanora* (Sect. *Placodium) muralis* (Schreb.) Rabh. (= *Pl. saxicolum* Kbr.) und *L.* (Sect. *Eulecanora) varia* (Ehrh.) Ach., *pityrea* Erichs. und *subfusca* (L.) Ach.

Lecanora (Sect. *Aspicilia) cinerea* (L.) Röhl., — auf Gemäuer bei Cotta, S. 1863.

Ochrolechia tartarea (L.) Mass., — an Felsen im Plauenschen Grund, P.

Parmeliaceae.

Parmeliopsis ambigua (Wulf.) Nyl. — Die nächsten Funde erst bei Tharandt, 1927 SSR 350.

Parmelia physodes (L.) Ach. — Um Dresden, Reichenbach und Schubert Exs. nr. 65, fruchtend. — Dresdner Heide, an der Radeberger Straße, S. 1862, reichlich fruchtend. — Heute noch die einzige häufigere Laubflechte der Heide, aber nicht mehr fruchtend zu beobachten.

— *vittata* (Sch.) Röhl.. — bei Volkersdorf, S. 1863.

— *furfuracea* (L.) Ach. — Plauenscher Grund, P. — In der Heide noch heute.

— *conspersa* Ach. — Volkersdorf S. 1863, bis 14 cm Durchmesser, reichlich fruchtend. — In spärlicheren Exemplaren dort und in der weiteren Umgebung Dresdens noch heute.

— *pubescens* (L.) Wain. — Die Angabe (als *Cornicularia lanata)* von Sch. für den Plauenschen Grund erscheint mir recht zweifelhaft.

— *saxatilis* (L.) Fr. — Plauenscher Grund, P. — In der weiteren Dresdner Umgebung noch heute.

— *quercina* (Willd.) Wain. — Plauenscher Grund, P.

— *acetabulum* (Neck.) Dub. — Dresdner Heide, an der Königsbrücker Straße, R.

— *fuliginosa* Nyl. var. *laetevirens* (Flot.) Nyl. — Erst in weiterer Umgebung, z. B. SSR 272, 1926 b. Tharandt.

— *caperata* (L.) Ach. — Gemein und fruchtend bei Loschwitz, Sch. — Spitzgrund und Volkersdorf, S. 1863, schöne Exemplare bis 24 cm Durchmesser, z. T. reichlich fruchtend. — Heute wohl nicht mehr zu finden.

— *cetrarioides* (Del.) Du Rietz. — Bei Volkersdorf, 1863 S.

Cetraria glauca (L.) Ach. — Windberg, P. — Prießnitztal, Schorler 1900.

— *pinastri* (Scop.) Röhl. — Plauenscher Grund, P. — Dresdner Heide, Sch.

— *islandica* (L.) Ach. — Blasewitzer Tännicht, Müller C. I. — ebenda, Sch.

Usneaceae.

Evernia divaricata (L.) Ach. — Plauenscher Grund, P. — Dresdner Heide, Sch.

— *prunastri* (L.) Ach. — Plauenscher Grund, P. — Dresdner Heide, 1862 S. — Fand sich früher in Sachsen auch fruchtend (bei Königsbrück, Sch.)

Alectoria jubata (L.) Ach. — Dresdner Heide, S. 1862.

— *sarmentosa* Ach. — Dresdner Heide, Holl 1824.

Cornicularia tenuissima (L.) Zahlbr. — Bei Blasewitz, S. 1854. — Heute noch in der weiteren Umgebung, z. B. SSR 416, auch in der var. *muricata* (Ach.) DT et S., z. B. SSR 140.

Ramalina fraxinea (L.) Ach. — Plauenscher Grund, P.

— *calicaris* (L.) Röhl. — Windberg, P.

— *fastigiata* (Liljebl.) Ach. — Windberg, P. — Großer Garten, Sch.

— *farinacea* (L.) Ach. — Plauenscher Grund, P. — Lößnitzgrund und Forsthaus Kreiern, 1862 S.

— *pollinaria* (Liljebl.) Ach. — Lößnitzgrund, 1862 S.

Usnea florida (L.) Wigg. — Plauenscher Grund, P.

— *hirta* (L.) Wigg. — Lößnitzgrund, S. 1862. — Kreiern, S. 1863.

— *articulata* (L.) Hoffm. — Dresdner Heide, S. 1863. — ebenda, R. — bei Arnsdorf, R.

— *longissima* Ach. — An der Prießnitz, Hübner, Nagel, Rabenhorst. (Nach mündlicher Mitteilung von Dr. A. Schade, Dresden, befinden sich Belegexemplare im Herbar der Naturw. Ges. Isis, Bautzen.)

Heute sind die Usneaceen (außer *Cornicularia)* aus der näheren Umgebung Dresdens vollkommen verschwunden.

Caloplacaceae.

Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. Arg. — Plauenscher Grund, P.

— *pyracea* (Ach.) Th. Fr. — Auf Mauern in Cotta 1863 S. und Volkersdorf 1863 S.

— *elegans* (Link) Th. Fr. — bei Meißen und im Seifersdorfer Tal, Sch. u. R.

— *murorum* (Hoffm.) Th. Fr. — Dresden, ohne nähere Angaben, HR u. Sch.

Teloschistaceae.

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. — Früher eine der gemeinsten Arten (P, Sch, R), jetzt aus der näheren Umgebung völlig verschwunden.

Teloschistes chrysophthalmus (L.) Th. Fr. — „Nach Pursch bei Tharandt auf Bäumen“ (Sch.). Falls diese Angabe zutreffend ist, wäre das Vorkommen dieser Art wohl das nördlichste in Deutschland gewesen.

Buelliaceae.

Buellia canescens (Dicks.) DNot. — Plauenscher Grund bei Döhlen, P.
— *punctata* (Hoffm.) Mass. — Ostragehege 1863 S.
— *sororia* Th. Fr. — Wahnsdorf, Bachmann 1916.
Rinodina exigua (Ach.) S. Gray. — Im Großen Garten, Holl 1824.

Physciaceae.

Physcia aipolia (Ehrh.) Hampe. — Herb. Sax.: Flor. Dresd. 1872, ohne nähere Angaben, det. Schade.
— *caesia* (Hoffm.) Hampe. — Bei Zschachwitz 1930, SSR 540.
— *tenella* Bitter. — Dresden, Reichenb. u. Schubert Exs. nr. 37.
— *pulverulenta* (Schreb.) Hampe. — Plauenscher Grund, P.
Anaptychia ciliaris (L.) Koerb. — Dresden, gemein, Sch.; Reichenb. u. Schubert Exs. nr. 38. — Moritzburg, Müller C. I. — Volkersdorf 1863 S. — Dresdner Heide, hinterm Heller, schön entwickelt, 1863 S.

Schriftenverzeichnis.

1. Dresden betreffende Werke.

F i c i n u s, H., und S c h u b e r t, C.: Flora der Gegend um Dresden. 2. Abt., Kryptogamie. Dresden 1823.

H o l l, F r.: Beitrag zur Flora von Dresden. Flora 1824. VII, 1, Beilage S. 109.

P u r s c h, F r. T r.: Verzeichnis der im Plauischen Grunde und den nächst angrenzenden Gegenden wildwachsenden Pflanzen. 1799. (Handschriftl. im Botan. Instit. d. Techn. Hochsch. Dresden.)

R a b e n h o r s t, L.: Kryptogamenflora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. 2. Abt., Die Flechten. Leipzig 1870.

S c h m a l z, E.: Kryptogamische Beiträge zur Flora der Gegend um Dresden. — Flora 1823, VI, 2, S. 566.

2. Arbeiten zur Flora, Vegetation und Geographie der Flechten.

d e s A b b a y e s, H.: La végétation lichénique du Massif Armoricain. — Rennes 1934.

A n d e r s, J o s.: Im Verschwinden begriffene und verschwundene Flechtenarten in Nordböhmen. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1935. 53, 319.

Arnold, F.: Zur Lichenenflora von München. — München 1892. II, 28 ff.

Degelius, G.: Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechtenflora von Skandinavien. — Acta Phytogeograph. Suec. VII. Uppsala 1935.

Haugsjå, P. K.: Über den Einfluß der Stadt Oslo auf die Flechtenvegetation der Bäume. — Nyt Mag. f. Naturvidensk. 1930. 68, 1.

Herre, A.: Our vanishing lichen flora. — Madroño 1936. 3, 198.

Hillmann, J.: Zur Flechtenflora der Mark Brandenburg, V. — Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. 1936. 76, 6.

Høeg, O. A.: Zur Flechtenflora von Stockholm. — Nyt Mag. f. Naturvidensk. 1936. 75, 129.

Nylander, W.: Les lichens du Jardin du Luxembourg. — Bull. Soc. Bot. France, 1866. 13, 364.

Schulz-Korth, K.: Die Flechtenvegetation der Mark Brandenburg. Repert. spec. nov. regn. veget., Beihefte Bd. 67, 1931.

Tobler, Fr.: Die Wolbecker Flechten-Standorte. Hedwigia 1921. 63, 7.

Vaarna, V.: Über die epiphytische Flechtenflora der Stadt Helsinki. Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo 1934. 5, Nr. 6, 32 S.

Berlin-Dahlem, den 6. November 1936.

Marokkanische Fremdpflanzen im Breslauer Stadthafen.

Von Dr. Kurt Meyer, Breslau.

Mit Tafel XV bis XVIII.

Der Fremdpflanzenforscher legt außer auf die richtige Bestimmung der adventiv auftretenden Pflanzen besonderen Wert darauf, Herkunft und Einschleppungswege der Fremdlinge zu ergründen. Je sicherer beides ermittelt wird, um so eindeutiger sind die gefundenen Arten in die einzelnen Fremdpflanzengruppen einzureihen, um so eher sind Rückschlüsse möglich, ob diese oder jene Pflanzenart imstande ist, sich unter den hiesigen klimatischen Bedingungen für dauernd anzusiedeln.

Bei den mit Südfrüchten eingeschleppten Pflanzenarten, den sogenannten Südfruchtbegleitern, sind die Forschungen bereits weit gediehen. Durch die Untersuchung des Packmaterials der Südfruchtsendungen in den Jahren 1931 und 1932 konnte ich bei zahlreichen Arten den Beweis erbringen, daß ihre Einschleppung tatsächlich auf diesem Wege erfolgt[3]). Die damals aufgestellte Artenliste ist inzwischen durch planmäßige Weiterarbeit, insbesondere von O. Fiedler (Leipzig) und K. Müller (Dornstadt)[4]) um ein Beträchtliches vermehrt worden. Solche sicher begründeten Unterlagen stehen dem Adventivfloristen für andere Fremdpflanzengruppen — abgesehen von den mit ausländischer Wolle eingeschleppten zahlreichen Arten, den Wollbegleitern — nicht zur Verfügung. Auf Güterbahnhöfen, Hafenanlagen, auf Markthallengelände oder auf den Schuttplätzen treten die Fremdlinge oft recht unvermittelt auf. Hier können sie den verschiedensten Transporten ihr Dasein verdanken, die an der gleichen Stelle entladen werden. Bei den in der Umgebung der Mühlen auskeimenden Arten weiß man wenigstens, daß es sich um Fremdlinge aus der Gruppe der Getreidebegleiter bzw. der Ölfruchtbegleiter handeln muß, je nachdem, was in den Betrieben für Samen verarbeitet werden. Da aber die Rohstoffe häufig aus verschiedenen Ländern bezogen werden, ist und bleibt die Herkunft der Arten oft ungeklärt. So konnte Bonte[1]) bereits über 100 Arten als Getreidebegleiter namhaft machen; für die Schweiz zählt Probst[5]) über 300 Arten auf, die er in diese Gruppe stellt

(darunter 95 Leguminosen, 42 Gräser, 41 Cruciferen, 22 Umbelliferen und 59 Compositen). Von letzteren erwähnt er zwar ausdrücklich, daß das von der Malzfabrik und Hafermühle Solothurn verarbeitete Getreide (Hafer und Gerste) u. a. auch aus Marokko stamme. Eine Trennung der Unkräuter nach den Herkunftsländern war ihm aber bei den vielfachen Bezugsquellen der Fabrik nicht möglich. Ebenso konnte D. N. Christiansen[2]) von den von ihm bei Altona gefundenen Getreideunkräutern lediglich angeben, daß sie aus Reinigungsrückständen der Hederichschen Mühle herrühren, die meist Gerste aus den Mittelmeerländern verarbeite und vielfach unglaublich verunreinigt sei.

Für die auf den Feldern selbst auskeimenden Saatbegleiter — wie ich die mit Saatgut aufwachsenden Begleitpflanzen allgemein nennen möchte — bestehen Herkunftsschwierigkeiten meist nicht. Sie spielen in der Praxis eine wichtige Rolle als Belege für die landwirtschaftlichen Samenprüfstellen bei Aussaat ausländischen Saatgutes. Algerisch-marokkanischen Ursprungs waren zweifellos Unkräuter, die 1915/16 unter angebautem Mittelmeerhafer *(Avena byzantina)* im Bundner Oberland beobachtet wurden. Von diesen hat Thellung[7]) die wichtigsten Arten veröffentlicht. Nur wenige davon fehlen in der weiter unten folgenden Aufstellung.

Bei so spärlichem Schrifttum über die aus Marokko bei uns eingeschleppten Pflanzen ist sicherlich jeder Beitrag, der unsere Kenntnisse darüber erweitert, willkommen. Einen neuen, im Grunde recht einfachen Weg, ging Johannes Spethmann (Seemühlen), der die Abgänge seines Mühlenbetriebes getrennt nach den einzelnen Provenienzen aussäte und damit beachtliche Ergebnisse zeitigen konnte. Neben Abfällen von marokkanischer Gerste hat er u. a. auch solche marokkanischer Kanariensaat ausgesät und gegen 140 verschiedene Pflanzen erzogen, die Oberpostrat Scheuermann mit gewohnter Gründlichkeit überprüft hat, so daß Zweifel an deren Identität nicht zu erheben sind. Seine Aufzeichnungen stellte er mir in uneigennütziger Weise zur Verfügung, wofür ich ihm besonderen Dank schuldig bin. Es ist mir dadurch möglich geworden, seine Befunde den Funden im Breslauer Stadthafen gegenüberzustellen, deren Herkunft ebenso einwandfreier Art ist. Hier wurden auf einem nur wenige Quadratmeter großen Ruderalstück die Reinigungsrückstände marokkanischer Gerste abgelagert, was durch genaue Nachforschungen bei den beteiligten Stellen ermittelt werden konnte. Eine Gegenüberstellung der Breslauer adventiven Funde mit dem in Seemühlen ausgesäten Material muß notgedrungen für Breslau eine geringere Artenzahl ergeben, da bei der dichten Lagerung der Rückstände nur die oberste Schicht der Samen keimfähig bleiben konnte. Dennoch ergab in zweijähriger Beobachtungszeit die Fremdpflanzenliste 33 Arten ohne die ausgesprochenen Kulturpflanzen des nordafrikanischen Küstengebietes. Von diesen 33 fehlen außerdem mehrere in der Liste aus Seemühlen.

Auf die etwas abgelegene Stelle im Breslauer Stadthafen wurde E. Schalow im Herbst 1935 aufmerksam, da hier ein dichter Bestand von Mais aufgegangen war. Nur am Rande des mit Kieselsteinchen und rotgelben Erdklümpchen bedeckten Haufens, der außerdem zahlreiche halbverrottete Medicago-Früchte enthielt, hatte sich ein schmaler Grünstreifen entwickelt. Von Medicago-Arten setzten zur Fruchtreife an: *M. hispida, rigidula* und *arabica*, letztere nur vereinzelt auftretend. Mehrfach waren vorhanden: *Cicer arietinum, Astragalus baëticus* mit fast reifen Früchten, vereinzelt *Melilotus sulcatus, Vicia benghalensis, Lathyrus Cicera, L. Ochrus, L. Aphaca*, von Kompositen: *Rhagadiolus stellatus* und *Tragopogon glaber*. Nach Entfernen der Maisstengel, die durch ihre Beschattung ein Aufkommen anderer Pflanzen auf dem größten Teile der Müllstelle verhindert hatten, entwickelten sich im Spätherbst nur noch mehrere Keimlinge der Dattelpalme.

Im Frühjahr 1936 wurde die Beobachtung der Müllstelle wieder aufgenommen und in kurzen Zeitabständen bis in den Spätherbst hinein fortgesetzt. Zu Beginn der Vegetationszeit lagen noch Hunderte von *Medicago*-Früchten fast verrottet an der Oberfläche. Ihre Samen waren zum Teil noch vollständig frisch. In der Hauptsache entwickelten sich diesmal: *Papaver Rhoeas, Carduus acanthoides, Galium tricorne* und *Apera spica Venti*. Die mastigen Exemplare des *Carduus* wurden im Mai entfernt, da sie die zarteren Fremdlinge völlig unterdrückt hätten; diese keimten nun in rascher Folge aus. Im Juni war der Höhepunkt der Fremdpflanzenflora erreicht. Besonders auffällig waren die zahlreichen Stücke von *Anacyclus*-Arten, am häufigsten *A. officinarum* mit den unterseits rötlich-weiß gestreiften Randblüten, mehrfach *A. radiatus* mit gelben Zungenblüten und vereinzelt *A. valentinus* ssp. *dissimilis*, bei dem die Strahlenblüten fehlen. Auch *Vaccaria pyramidata, Astragalus baëticus, Cichorium pumilum* und *Centaurea diluta* waren häufig vertreten, letztere eine typische nordafrikanische Adventive, die nur selten auftritt. Die überall sich entwickelnden *Medicago*-Pflanzen gehörten fast durchweg zu *M. hispida* f. *denticulata*. Von dieser Art kam sogar im Herbst bei dem feuchten Wetter eine zweite, bedeutend kräftigere Generation zur Entwicklung. Der sparrige *Rhagadiolus* trat mehrfach auf, ebenso in zarten Stücken *Tragopogon glaber*. Später überwucherte *Galium tricorne* zusammen mit mehreren Wickenarten den ganzen Bestand, auf dem die übrigen, in der unten aufgeführten Tabelle angegebenen Arten nur in der Einzahl oder in wenigen Stücken auskeimten. Besonders bemerkenswert war das Erscheinen zweier kleinen Pflänzchen von *Asteriscus aquaticus*, der bisher nur im Rheinland ganz vereinzelt auftrat und von einem Exemplar von *Centaurea Lippii* L. (= *Amberboa Lippii* DC = *Volutarella* Cass.). Diese an *Serratula* erinnernde Flockenblume ist in Algerien, Marokko und Spanien beheimatet und m. W. bisher nur gelegentlich in botanischen Gärten gezogen worden, dagegen noch nicht adventiv in Deutschland verzeichnet. Die mit *C. Lippii* nahe verwandte *C. muri-*

cata L. (= *Amberboa muricata* DC) wurde von S p e t h m a n n (Seemühlen) aus Verunreinigungen marokkanischer Kanariensaat gezogen.

Im Hochsommer ging der Pflanzenbestand stark zurück. Arten des Ödlandes wanderten aus der Nachbarschaft ein, wie *Bertero incana* und *Sysimbrium Sinapistrum*, so daß im nächsten Jahre die typische Fremdpflanzenstruktur, falls sie überhaupt noch auftritt, an Menge und Artenzahl hinter den einheimischen Gewächsen zurücktreten dürfte.

In der folgenden Liste sind ausgesprochene Kulturpflanzen nicht mit aufgeführt. So erzog S p e t h m a n n (Seemühlen) aus Kanariensaat: Rispenhirse, Hafer, Roggen, Weizen, Gerste, Futterrüben, Schlafmohn, Raps, Rübsen, Linse, Saatwicke, Lein, Kümmel, aus Gerstenrückständen: Kaffeetragant und Lein. An der Fremdpflanzenstelle im Breslauer Stadthafen waren ausgekeimt: im ersten Jahre: Mais, mehrfach: Kichererbse *(Cicer arietinum)* und Kaffeetragant *(Astragalus baëticus)*, im zweiten Jahre nur letzterer in zahlreichen Exemplaren. Im einzelnen wurden beobachtet:

	cult. in Seemühlen aus Reinigungsrückständen von		adventiv in Breslau
	Kanariensaat	Gerste	Gerste
Andropogon Halepensis (L.) Brot. . .	+	—	—
Phalaris paradoxa L. f. *praemorsa* C. et D.	+	—	—
Phleum subulatum A. et G.	+	—	—
Anthoxanthum aristatum Boiss.	+	—	—
Apera spica venti (L.) PB.	—	—	+
Avena sterilis L.	+	—	—
Avena sterilis var. *macrocarpa* Briq. . .	—	+	—
Koeleria phleoides (Vill.) Pers.	—	+	—
Cynosurus echinatus L.	—	+	—
Vulpia myuros (L.) Gmel.	+	—	—
Bromus sterilis L.	+	—	—
Bromus arvensis L.	+	—	—
Bromus arvensis var. *velutinus* A. et G.	+	—	—
Bromus villosus Forsk. (*B. maximus* Desf.)	—	+	—
Brachypodium distachyon (L.) R. et Sch.	+	—	—
Agropyrum elongatum PB.	+	—	—
Triticum triunciale (L.) Rasp. *(Aegilops triuncialis L.)*	—	+	—
Triticum cylindricum (Host) Ces. Pass. et Gib. *(Aegilops cylindrica* Host) .	+	—	—
Triticum turgidum Alef. f. *buccale* Alef.	+	+	—
Aegilops ligustica A. et G.	+	—	—
Lolium temulentum L.	+	—	—
Lolium temulentum var. *macrochaeton* A. Br.	+	—	—
Lolium multiflorum Lam.	+	—	—
Hordeum maritimum With.	+	—	—
Elymus caput Medusae L.	+	—	—

Emex spinosa Campd.	—	+	—
Agrostemma Githago L.	+	—	—
Silene muscipula L.	+	—	—
Silene venosa Asch.	—	+	—
Vaccaria pyramidata Med.	+	—	+
Adonis aestivalis L.	+	—	+
Ranunculus arvensis L.	+	—	—
Papaver Rhoeas L.	+	+	+
Papaver hybridum L.	+	+	—
Papaver setigerum DC.	+	+	—
Glaucium corniculatum (L.) Crtz.	—	+	+
Roemeria hybrida (L.) DC.	—	+	—
Biscutella auriculata L.	—	+	—
Lepidium campestre L.	+	—	—
Carrichtera annua Prantl	—	+	—
Myagrum perfoliatum L.	+	—	—
Eruca vesicaria (L.) Cav.	—	+	—
Sinapis arvensis L.	+	—	+
Sinapis var. *orientalis* K. et Z.	+	—	—
Sinapis alba L.	+	—	—
Vogelia apiculata Vierh.	+	—	—
Rapistrum rugosum (L.) All. ssp. *rugosum* Thell.	—	+	—
Rapistrum rugosum f. *venosum* (Pers.) DC.	+	—	—
Rapistrum rugosum ssp. *Orientale* Rouy et F.	+	—	—
Camelina sativa (L.) Crtz.	+	—	—
Erysimum repandum L.	+	—	—
Conringia orientalis (L.) Andrz.			
Conringia var. *laxiflora* O. E. Schulz	—	+	—
Alyssum campestre L.	+	—	—
Sanguisorba minor Scop.	+	—	—
Lupinus angustifolius L.	—	—	+
Melilotus officinalis Lam.	+	—	—
Melilotus sulcatus Desf.	—	+	+
Trigonella foenum Graecum L.	—	+	—
Trigonella coerulea (L.) Ser. ssp. *sativa* Thell.	+	—	—
Medicago globosa Presl.	—	+	—
Medicago ciliaris (L.) Krocker	—	+	—
Medicago rigidula (L.) Desr.	—	+	+
Medicago hispida Gaertn. var. *denticulata* (Willd.) Burn.	—	+	+
Medicago hispida Gaertn. var. *apiculata* (Willd.) Burn.	—	—	+
Medicago arabica (L.) Huds.	—	—	+
Trifolium glomeratum L.	—	+	—

Trifolium angustifolium L.	+	+	—
Trifolium echinatum Bieb.	+	—	—
Trifolium subterraneum L.	+	—	—
Lotus Tetragonolobus L.	—	+	—
Astragalus cruciatus Lam.	—	+	—
Astragalus hamosus L.	—	+	—
Scorpiurus subvillosus L.	—	+	—
Scorpiurus muricatus L. ssp. *sulcatus* Thell.	—	+	—
Coronilla scorpioides (L.) Koch	+	+	—
Onobrychis Crista galli (Murr) Lam.	—	+	—
Vicia tetrasperma (L.) Moench	+	—	—
Vicia Benghalensis L.	—	—	+
Vicia lutea L.	+	+	—
Vicia dasycarpa Ten.	+	—	—
Vicia peregrina L.	—	+	—
Vicia angustifolia L.	—	+	—
Vicia notata Gilib.	+	+	—
Vicia pannonica Crtz.	—	—	+
Vicia pannonica var. *purpurascens* (DC.) Ser.	—	—	+
Lathyrus Ochrus (L.) DC.	—	+	+
Lathyrus Cicera L.	—	+	+
Lathyrus Clymenum L. ssp. *eu-Clymenum* Briq.	—	+	—
Lathyrus Clymenum ssp. *articulatus* Briq.	—	+	—
Lathyrus Aphaca L.	+	+	+
Lathyrus inconspicuus L.	+	+	—
Geranium columbinum L.	+	—	—
Malva Nicaeensis All.	+	+	—
Scandix pecten veneris L.	+	+	—
Torilis leptophylla (L.) Rchb.	+	+	—
Torilis nodosa (L.) Gaertn.	+	+	—
Caucalis daucoides L.	—	—	+
Conium maculatum L.	+	—	—
Bupleurum rotundifolium L.	+	+	—
Bupleurum lancifolium Hornem.	—	+	+
Bupleurum Odontites L.	+	—	—
Ridolfia segetum (L.) Moris	+	+	—
Coriandrum sativum L.	—	+	—
Bifora testiculata (L.) DC.	—	+	—
Bifora radians M. B.	—	—	+
Cuminum Cyminum Schreb.	—	+	—
Anagallis coerulea Schreb.	+	—	+
Convolvulus arvensis L.	+	—	—
Asperugo procumbens L.	+	—	—
Asperula arvensis L.	+	+	—
Lappula myosotis Moench	—	—	+

Lithospermum arvense L.	+	—	—
Anchusa officinalis L.	+	—	—
Galeopsis Ladanum L.	+	—	—
Antirrhinum Orontium L.	—	+	—
Linaria triphylla (Jaqu.) Hal.	—	+	—
Crucianella angustifolia L.	+	+	—
Sherardia arvensis L.	+	—	—
Galium tricorne Stokes	+	—	+
Galium Aparine L.	+	—	—
Cephalaria Syriaca (L.) Schrad. . . .	+	—	—
Asteriscus aquaticus (L.) Less.	—	—	+
Anthemis arvensis L.	+	—	—
Anthemis cotula L.	+	—	—
Anacyclus clavatus (Desf.) Pers. . . .	—	+	—
Anacyclus radiatus Lois.	—	—	+
Anacyclus officinarum Hayne	—	—	+
Anacyclus valentinus L. ssp. *dissimilis* (Pomel) Thell.	—	—	+
Matricaria inodora L.	+	—	—
Chrysanthemum coronarium L.	—	+	—
Calendula arvensis L.	—	+	—
Carduus acanthoides L.	—	—	+
Xeranthemum cylindriacum Sibth et Sm.	+	—	—
Silybum Marianum (L.) Gaertn. . . .	+	—	—
Scolymus hispanicus L.	—	—	+
Centaurea diffusa Lam.	+	—	—
Centaurea solstitialis L.	+	—	—
Centaurea Cyanus L.	+	—	—
Centaurea diluta Ait.	—	—	+
Centaurea eriophora L.	—	+	—
Centaurea Lippii L.	—	—	+
Centaurea muricata DC.	+	—	—
Cichorum pumilum Jaqu.	—	+	+
Rhagadiolus stellatus Gaertn.	+	+	+
Hedypnois cretica (L.) Willd.	—	+	+
Thrincia hirta Roth	—	+	—
Picris echioides L.	+	—	—
Picris echioides var. *crepidiformis Thell.*	—	+	—
Picris Sprengeriana (L.) Poir.	+	—	—
Tragopogon glaber Benth. et Hock. . .	+	+	+
Crepis Nicaeensis Balb.	—	+	—

Der größere Teil der erzogenen und beobachteten Pflanzen ist als Südfruchtbegleiter bekannt und hat als solche in die Literatur Eingang gefunden. Viele von ihnen sind nach Maßgabe obiger Aufstellung auch in die Liste der nordafrikanischen Getreidebegleiter oder der Vogelfutterpflanzen aufzunehmen. Für die Herkunftsbestimmung beider Saaten dürfte die Aufzählung gleichfalls einen Anhalt bieten.

Literatur:

1) L. Bonte: Beiträge zur Adventivflora des rheinisch-westfälischen gebiete. — Bonn 1930.

2) D. N. Christiansen: Die Adventiv- und Ruderalflora der Altonaer Kiesgruben und Schuttplätze. — Schriften des Naturwissenschaftl. Vereins für Schleswig-Holstein. Band XVIII, Heft 2, 1928.

3) K. Meyer: Südfruchtpackmaterial und Südfruchtbegleiter. — 105. Jahresbericht der Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur. Breslau 1933.

4) Karl Müller: Beiträge zur Kenntnis der eingeschleppten Pflanzen Württembergs. — Mitteil. des Vereins für Naturwiss. und Mathematik in Ulm a. D. 21. Heft. Sommer 1931—1935.

5) R. Probst: Übersicht über die Adventivflora von Solothurn und Umgebung. — Berichte der schweizer. Botanischen Gesellsch. 1933. Heft 2.

6) R. Scheuermann: Mittelmeerpflanzen der Güterbahnhöfe des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. — Bonn 1930.

7) A. Thellung: Beiträge zur Adventivflora der Schweiz. III. — Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Gesellsch. in Zürich. 1919.

Erläuterung der Tafeln:

Tafel 15: 1. *Hordeum maritimum* With. — 2. *Phoenix dactylifara* (L.) — Keimling. Links Maisstempel.

Tafel 16: 3. *Rapistrum rugosum* (L.) All. — 4. *Melilotus sulcatus* Desf. Fruchtender Endzweig.

Tafel 17: 5. *Medicago rigidula* (L.) Desr. — 6. *Medicago hispida* Gaertn. var. *denticulata* (Willd.) Burn.

Tafel 18: 7. *Astragalus baëticus* L. — 8. *Cichorium pumilum* Jacq.

Fr. Jonas und W. Benrath:

6000 Jahre Getreidebau in Nordwestdeutschland.

Die Auswertung eines Bodenprofils als Kulturdokument.

(mit Tafel XII—XIV)

Aus dem Moorforschungsinstitut der Deutschen Forschungsgemeinschaft Berlin.

Eine Überraschung brachte die Datierung des Sohlenpflugs von Walle (Ostfriesland), früher auch Pflug von Georgsfeld genannt, insofern, als die obere Altersgrenze des Getreidebaus dadurch wesentlich heraufgesetzt werden mußte. Urgeschichtliche Pflugfunde, die in Europa aus Schweden bekannt geworden waren, reichten bis höchstens 2000 v. d. Ztw. zurück. Dazu kommt, daß es sich um primitivere Grabstockpflüge handelte, so daß das Vorhandensein eines weit älteren und dazu höher entwickelten Pfluges wohl Anlaß zu Bedenken hinsichtlich seiner Datierung geben konnte. Glücklicherweise waren die Fundumstände durch Lehrer Kettler in Georgsfeld so weit gesichert, daß eine pollenanalytische Datierung gegeben werden konnte. H. Schmitz, der das Profil der Fundstelle untersuchte, glaubte, eine Altersschätzung in vorsichtiger Weise mit 3000 bis 4000 v. d. Ztw. angeben zu können.

Der Pflug lag mit seiner Oberkante in 155 cm Tiefe; er reichte bis auf den Sanduntergrund in 160 cm unter der Oberfläche herab. Die Zeichnung bei Schmitz gibt die Schichten von 140 bis 160 cm als Fundhorizont an. Damit reicht dieser Horizont bis in den spätborealen Haselgipfel herab, der nach dem Richtprofil von Joachimsthal (1936) der Zeit um 6000 v. d. Ztw. entspricht. Es wäre verkehrt, die Datierung des Pfluges nach diesem unteren Horizont vorzunehmen. Seine gute Erhaltung schließt das vollständig aus, da sonst der Pflug bis etwa 3000 v. d. Ztw. an der Luft gestanden haben müßte. Die Oberkante der Fundschicht liegt in einem Spektrum, das auf Grund der *Alnus*-Depression und des zweiten Eichenmischwaldgipfels — gleichzeitig beginnen *Fagus* und *Carpinus* mit niedrigeren Werten regelmäßig aufzutreten — mit 3000 v. d. Ztw. sicher datiert werden

kann. Das Torfwachstum (älterer Hochmoortorf!) betrug in dieser Zeit nur 25 cm! Da die Schichten oberhalb des erwähnten Horizontes (3000 v. d. Ztw.) ungestört waren, muß der Pflug ungefähr zu dieser Zeit durch irgendeine Ursache ins Moor gebracht worden sein. Man könnte nach Analogie von bronzezeitlichen Depotfunden in Mooren, die als Opfergaben für Wasser- oder Sumpfgottheiten erklärt wurden, zu der Theorie greifen, daß der Pflug aus ähnlicher Ursache ins Moor gelegt wurde; besonders, weil wir um 3000 einen ausgesprochenen Vernässungsanstieg in Nordeuropa einschließlich Norddeutschlands kennen (Unters. Jonas, Granlund, s. d. Richtprofil Joachimsthal 1936).

Wir haben dieses Beispiel deshalb erwähnt, um zu zeigen, wie schwierig die Datierung von urgeschichtlichen Funden in Mooren ist; noch schwieriger ist eine Zeitbestimmung auf Grund von kleinen Torfresten an Fundgegenständen, die natürlich aus allen möglichen Horizonten des Moores stammen können. Vor diesen Versuchen kann nicht energisch genug gewarnt werden.

Der älteste Getreidebau in Europa wird durch diese Datierung des Pfluges von Walle nicht erfaßt, zumal aus mittelsteinzeitlichen Funden Nordeuropas vereinzelt Getreidekornreste bekannt wurden. Nach Werth deckt sich die Grenze des Getreideanbaugebietes in Europa in der jüngeren Steinzeit mit der 5°-Januarisotherme; sie fällt nach demselben Verfasser ziemlich mit dem Hauptausbreitungsgebiet von *Quercus robur* zusammen. Nordöstlich dieser Grenze wohnten zu jener Zeit eurasiatische Jägervölker, die keinen Ackerbau kannten.

Für die Beurteilung der Urgetreidearten ist die Untersuchung von Getreideresten der Siedlungen, wie sie Reinerth ausführen ließ, von großer Bedeutung. Es handelt sich bekanntlich um mehrere Weizen- und Gerstearten, die bereits in der Jüngeren Steinzeit und in der Bronzezeit in Europa angebaut worden sind. So fanden wir z. B. in einer bronzezeitlichen Schicht eines Moores aus dem Enns-Tal (Oberösterreich) eine ganze Lage von Gerstenkörnern *(Hordeum distichum)*. Diese mehr zufälligen Funde geben uns zwar einen gewissen Anhalt für Getreidebaugebiete, können uns aber leider über die urgeschichtlichen Äcker und deren Ausdehnung nichts Genaueres aussagen.

In diesem Zusammenhang kann die Untersuchung eines Bodenprofils aus Nordwestdeutschland einen wesentlichen Fortschritt bedeuten.

Dieses Profil wurde im Sommer 1936 in der Gemarkung Esche an der Vechte von unserem Mitarbeiter A. Buddenberg entnommen; diesem verdanken wir auch die nachfolgenden Angaben über die Vegetation.

Die Untersuchung erfolgt im Rahmen der Ortstein-Bleichsand-Untersuchung des Moorforschungsinstituts der Deutschen Forschungsgemeinschaft Berlin.

Für die Datierung der einzelnen Schichten dieses Profils ist die Berücksichtigung der Vegetationsverhältnisse des Fundplatzes und seiner Umgebung sowie die Kenntnis der postglazialen Waldentwicklung der Umgebung erforderlich. Die rezenten Vegetationsverhältnisse spiegeln sich gut im Oberflächenspektrum unseres Profils wieder; dieses zeigt:

34%	*Pinus*	27%	*Ericales*, davon
14%	*Betula*	3%	*Vaccinium*
12%	*Alnus*	3%	*Empetrum*
28%	*Quercus*	21%	*Calluna*
1%	*Carpinus*	9%	*Cyperaceae*
9%	*Fagus*	2%	*Stellaria*
2%	*Ilex*	2%	*Alisma*
2%	*Corylus*	1%	*Succisa*
6%	*Myrica*	4%	sonstige Kräuter
3%	*Salix*	6%	*Lycopodium inundatum*
135%	*Secale-Typ*	6%	*Sphagnum*
6%	*Centaurea*	16%	*Hypnum*

Die 9% *Fagus*pollen stammen von vier Buchen, von denen die mächtigste in unmittelbarer Nähe der Profilentnahmestelle vor zehn Jahren gefällt wurde. Die Profilentnahmestelle selbst liegt am Fuße eines kleinen Hügels unmittelbar am Wege, der von der Landstraße zum Hof Winkelmann-Esche führt.

Der Hügel ist mit Eichengestrüpp, Birken, Stechpalme, Eberesche, Tüpfelfarn, Gräsern, Flechten und Brombeeren bestanden. 1934 wurde beim teilweisen Abfahren des Hügels, 30 m nördlich der Entnahmestelle eine „Urne“ mit drei Henkeln und gut erhaltenen Knochen-Brandresten“ gefunden. Sie war nach Angabe des Bauern Winkelmann etwas in die Ortssteinschicht eingetieft. Nach einigen gut erhaltenen Bruchstücken gehört sie der frühen Eisenzeit an und dürfte dem Spektrum in 126 cm Tiefe entsprechen (siehe Pollendiagramm = 500 v. d. Ztw.). In diesem Spektrum gehen sowohl die Heide-, wie die Eichenwerte vorübergehend zurück, ein Vorgang, der auf starke lokale Holznutzung (Leichenfeuer) und Abdecken der umliegenden Heide durch die Bestatter zurückzuführen ist. Die Urnen wurden also 34 cm tief in diesen Heideboden beigesetzt. Südlich und westlich der Entnahmestelle liegt eine Niederung, in der sich heute Wiesen befinden, vor hundert Jahren aber noch stellenweise Torf gebaggert wurde. Hier konnten sich bis kurz vor der Gegenwart *Myrica gale* und *Salix* halten.

Lycopodium inundatum hat gegenwärtig noch in der Nähe (70 bzw. 200 m östlich) zwei kleine Bestände in feuchten Sandkuhlen. *Vaccinium vitis idaea* ist in der Nähe erloschen, doch finden sich noch 1250 m nordwestlich ansehnliche Bestände. Dagegen ist eine *Empetrum-Calluna*-Heide noch in einem kleinen Rest etwa 50 Meter östlich erhalten, ebenso finden sich dort noch einige kümmerliche Wacholder

(vier Exemplare). Unmittelbar westlich und südlich der Profilentnahmestelle beginnt der Acker (Esch).

Wie aus der beigegebenen Karte ersichtlich ist, liegt das Profil A zwischen zwei Eschen innerhalb eines Eichenwäldchens, das zum Hof Winkelmann gehört. Dieser Hof nimmt eine nach Südwesten vorspringende Nase des eiszeitlichen Vechtetalrandes ein. Das Ufer dieses zeitlichen Flußbettes bildet zugleich die Grenze zwischen den Wiesen der Niederung und des Heidefeldes.

Das Profil B liegt 1800 m vom Profil A entfernt, und zwar an einer Stelle, wo der Feldgürtel bis auf 500 m Breite eingeengt ist.

Aus dem in Frage kommenden Gebiete, das in unmittelbarer Nähe der deutschen Reichsgrenze gegen die Niederlande liegt, sind eine Reihe Untersuchungen von Florschütz, Wassink und H. Koch vorhanden. Die untersuchten Moore liegen südwestlich und westlich (Vriezenveen), nördlich (Zwarte Meer und Roswinkel) und südöstlich (Syen Fenn) der Profil-Entnahmestelle dieser Arbeit, und zwar in 15 bis 20 km Abstand. Das Profil von Syen Venn scheidet deshalb aus der Beurteilung des Profils Esche zum größten Teil aus, weil es sich an das große Bentheimer Waldgebiet anlehnt und infolgedessen eine andere Waldentwicklung als die übrigen Profile zeigt. Immerhin ist zu Beginn des frühatlantischen Eichenanstieges bis auf 39% eine Lindenphase mit 6% vorhanden. Diese folgt unmittelbar dem borealen Kiefernstadium, und zwar nimmt die Kiefer von 69 auf 5% ab, während die Erle von 21 auf 40 ansteigt. Der Unterschied des Profils Syen Venn gegen die übrigen nordwestdeutschen Profile besteht hauptsächlich darin, daß schon unmittelbar nach dem zweiten Eichengipfel, also seit 3000 v. d. Ztw., eine kräftige Buchenausbreitung stattfindet, welche die Buche auf Werte über 10% bringt.

Die Profile aus dem umfangreichen Moorgebiet des Vriezenveens, das sich unmittelbar westlich der Reichsgrenze in 20 km Süd-Nord-Erstreckung bis zur Vechte hinzieht, spiegeln sehr gut die lokalen Waldbestände an den Rändern dieser Moore wieder. Florschütz und Wassink haben das mittels der Untersuchung eines Linienprofiles in Nord-Süd-Richtung dargetan. Nicht allein die *Corylus*-Werte schwanken sehr (an einer Stelle — Bruine haar— wurden maximal 240% *Corylus* gezählt), sondern sogar die Laubwaldwerte sind größerem Wechsel unterworfen, der nicht allein aus der verschieden starken lokalen Beteiligung von *Alnus*, *Betula* und *Pinus* erklärbar ist. Während die *Fagus*-Kurve in den meisten Profilen ganz in Übereinstimmung mit den übrigen nordwestdeutschen Gebieten zwischen 2000 und 1000 v. d. Ztw. beginnt, nimmt sie in einem Profile aus dem Vriezenveen — Boerendijk — schon um 3000 v. d. Ztw. ihren Anfang. Dieses Profil liegt am weitesten nördlich an der Vechte und Florschütz weist ausdrücklich auf das frühe Erscheinen der Rotbuche an dieser Stelle hin, indem er annimmt, daß „*Fagus* sich im Atlantikum auf den nahen Sandböden ansiedelte, so daß sie anfangs nur in den Randpartien des Moores als Pollenspender bemerkbar wurde“.

Über das Verhalten der Buche in Norddeutschland verweisen wir auf die Arbeit über das Richtprofil Joachimsthal (1936).

Die Profile aus dem nördlich anschließenden Hochmoorgebiet des Bourtanger Moores besitzen insofern Übereinstimmung, als überall die *Fagus*-Kurve sehr niedrig (10% Durchschnitt) bleibt und auch relativ spät einsetzt; der *Corylus*-Sturz ist bereits beendet, Linde und Ulme sind schon ausgeschieden. Der Beginn des *Corylus*-Sturzes konnte durch einen bronzezeitlichen Depot-Fund auf 1400 v. d. Ztw. nach van Giffen festgelegt werden. Das Profil von Roswinkel ist deshalb bemerkenswert, weil an seiner Basis ein ausgesprochenes Lindenmaximum mit 68% vorhanden ist, das von dem Untersucher auf einen lokalen Lindenbestand zurückgeführt wird.

Dieses Lindenmaximum liegt im ersten Anstieg der *Alnus*-Kurve, und zwar genau in der Mitte zwischen dem ersten Erlengipfel und dem borealen Kiefern-Haselgipfel. Da letzterer das Ende des Boreals bedeutet, gehört dieser Lindengipfel schon ins Frühatlantikum. Er kann nach dem Richtprofil von Joachimsthal auf genau 5500 v. d. Ztw. datiert werden. Wir gehen also nicht fehl, die Lindengipfel am Grunde der beiden Escher-Profile auf ebenfalls 5500 v. d. Ztw. zu datieren.

Geographische Lage und Stratigraphie des Profils Esche.

Aus der beigegebenen Karte geht die Lage der Entnahmestellen der beiden Profile hervor. Wie überall in nordwestdeutschen Ursiedlungsgebieten finden wir in Esche eine Zonierung von Ackerfluren, Wiesen, Heiden, Wäldern und Mooren. In dem untersuchten Gebiete ist diese Zonierung so entwickelt, daß von Westen nach Osten folgende Zonen vorliegen: 1½ km westlich des Profils liegt das schmale Vechtetal und an seinen Rändern bezw. Buchten feuchte Wiesen mit Erlenbeständen. Darauf folgen nach Osten, mehr oder weniger weit vom Flusse entfernt, die Esche. Zwischen diesen in der untersuchten Gemarkung unregelmäßig verteilten Ackerfluren liegen die Einzelhöfe an die Esche angelehnt, und zwar so, daß sie mit ihren Gärten und Baumkämpen nicht in die Esche hineingreifen. In der nächsten Zone östlich der Siedlung schließt sich dann der Heidegürtel an (Feld), der durchschnittlich 1 km breit ist. Ihn durchziehen die alten Schaftriften und Torfwege, während er im übrigen frei ist von Siedlungen. Seine intensive Nutzung zur Heideplaggengewinnung hat die gewaltige Ausdehnung von Dünengebieten innerhalb des Heidegürtels zur Folge gehabt; allerdings nur dort, wo der Heidegürtel sich über höher gelegene trockene Gebiete erstreckt.

Östlich folgt auf den Heidegürtel der Moorgürtel, und zwar finden sich, wie im Falle Esche, so auch vielfach anderswo in der Nähe zunächst Heidemoore, die im Gegensatz

zu den weiter entfernten Hochmooren ebenfalls intensive Nutzung aufweisen. Vielfach sind diese Heidemoore von den Hochmooren durch Dünenzüge älterer Entstehung (= Tangen), so auch bei Esche, getrennt. Im Heidemoorgürtel Esche liegt das „Schwarze Fenn", dessen Flächeninhalt ungefähr 1½ qkm beträgt. Nördlich desselben befinden sich heute ausgedehnte Kiefernkulturen, die zur Festlegung der Dünen angelegt wurden. Kleinere Kiefernbestände sind außerdem westlich des Schwarzen Venns vorhanden, und im übrigen fehlen Kiefern der Umgebung so gut wie ganz. Dasselbe gilt für Laubwälder. Die Laubwaldpollen der rezenten wie subrezenten Schichten des Profils Esche entstammen also den kleinen Wäldchen, die bei jedem Hofe vorhanden sind; im übrigen befindet sich westlich der Siedlung Esche das umfangreiche Heidegebiet der Hügel von Wilsum und Uelsen mit einem Durchmesser von 6 bis 12 km. Die Kurven der Waldbäume spiegeln also getreu die lokale Entwicklung innerhalb des Eschengebietes wieder bzw. sind sie Ausdruck der Waldarmut, Waldrodung und Kulturentwicklung dieser Siedlung.

Schon der Name „Esche" verrät das Vorhandensein jener germanischen Kulturform, die wir als die älteste ansehen. Es kann hier nur einiges über die Esch-Forschung, über die später ausführlicher berichtet wird, mitgeteilt werden. Die Form der Esche richtet sich ganz nach den gegebenen Geländeformen. Es sind stets ursprünglich vorhandene flache Erhebungen der Landschaft mit durchlässigen (warmen) Böden, die als Esche ausgebaut sind. Sowohl im nördlichen Emsgebiet (Unters. Rhede) wie auch im Vechte-Gebiet fehlt den Eschen regelmäßig der Ortstein im Untergrund und wo solcher vorhanden ist, sind andere Fruchtarten als Roggen angebaut. Das Wesen der Eschkultur besteht bekanntlich darin, daß durch Plaggendung diese Äcker sehr langsam, aber beständig erhöht werden. Infolgedessen sind die ursprünglich kleineren Rücken der Landschaft, auf denen die Uräcker angelegt wurden, allmählich immer mehr erhöht, so daß Kulturschichten bis zu einem Meter Mächtigkeit (nach K ü h l e) gemessen werden konnten. „Nehmen wir nun an, daß die Erhöhung des Esch jährlich nur 1 mm beträgt, wie aus Urnenfunden berechnet wurde, so hätten wir in der Aufhöhung der Esche einen Maßstab für das Alter der Plaggendüngung unserer Heimat. Nach vorsichtiger Schätzung hat diese mindestens im 8. Jahrhundert begonnen (K ü h l e)."

Die Esche sind regelmäßig gegen Austrocknung durch Wall- und Baumhecken geschützt, und diese „Knicks" sind bekanntlich sehr reich an verschiedenen Strauch- und Baumarten. Außer Eichen und Buchen finden sich vornehmlich: Holunder, Weißdorn und Eberesche in ihrer Vegetation vor, nur selten Hasel, Pfaffenhütlein, Pappeln und Erle. Nur im zeitigsten Frühjahr sind die Esche der Austrocknungsgefahr ausgesetzt, und gerade dann sind aus ihnen jene feinsten Sand- und Tonteilchen ausgeweht, die in unserem Profil eine Gesamt-

mächtigkeit von 131 cm ausmachen. Das ist ein außerordentlich früher Kontakt eines authochthonen Heidebodens mit den überdeckenden Kulturschichten, und wir sehen in ihm den schönsten Ausdruck der ersten dichteren Besiedlung, die, wie weiter unten ausgeführt ist, mit dem Beginn des zweiten Abschnittes der Kulturentwicklung Esches zusammenfällt.

Die Stratigraphie des Profils zeigt folgende Einzelheiten:

210—190 cm u. Oberfl.:	gebänderter gelber Sand,
190—160 cm u. Oberfl.:	brauner fester Ortstein,
160—131 cm u. Oberfl.:	humoser Sand.
131— 0 cm:	braune, feinkörnige „Kultursande“, die in den obersten 16 cm graue Färbung annehmen. Dieser humose Sand beginnt mit einer bräunlichen Lage aus aufgearbeitetem Ortstein und geht bei 147 cm in dunklen Humus über.

Im gesamten Profil sind von 145 cm bis zur Oberfläche feinste Brand-(Flugasche-)reste mikroskopisch nachweisbar. Diese Flugaschebeimengung häuft sich in sechs Schichten, die im Profil besonders als Flugaschezonen eingezeichnet sind.

Die Datierung des Pollendiagramms.

Wie bei den übrigen Ortstein-Bleichsanduntersuchungen wurden zunächst einzelne Stichproben des Profils auf Pollenarten, Erhaltungszustand und Pollendichte kontrolliert; dabei wurde festgestellt, daß die Pollenerhaltung weit besser ist als in den meisten Flach- und Heidemooren der Umgebung. Unter den Pollen wurden außer den bekannten in nordwestdeutschen Profilen den Zählungen zugrunde gelegten Pollenarten bei den *Ericales* unterschieden: *Empetrum, Vaccinium, Calluna* und *Erica*, die alle vier mehr oder weniger regelmäßig in allen Schichten des Profils vorkamen. Außerdem wurden beobachtet: *Gramineae, Cyperaceae, Polypodium, Lycopodium inundatum, L. clavatum, Sphagnum*sporen, hauptsächlich vom *Cuspidatum*-Typ, *Dicranum*- und *Hypnum*sporen in mehreren Formen; unter den Kräutern konnten wir u. a. feststellen: *Stellaria* cf. *palustris, Alisma* cf. *plantago, Potentilla*-Typ, *Succisa, Ranunculaceen*- und *Umbelliferen*-Typ. Von den Sträuchern wurden unterschieden: *Corylus, Myrica, Salix* und *Juniperus.*

Während diese genannten Arten auch in den übrigen deutschen Bleichsandprofilen in bestimmten Folgen vorkamen, konnten wir bei Esche auch Pollenarten feststellen, die sonst fehlen. Wir fanden in der Oberflächenschicht eine Menge eines großen Gräserpollens (135%), der sich zunächst in die autochthone Flora nicht eingliedern ließ. Die in nächster Nähe vorkommenden Roggenäcker der Esche legten die Vermutung nahe, daß es sich um einen Getreidepollen handeln

könne. Vergleiche mit Abbildungen und Messungen ergaben die Übereinstimmung mit dem *Secale*-Typus bei Wodehouse und Zander. In den unteren Schichten trat dieser längliche, kräftigere Pollen (50—55 μ) gegen einen weniger kräftigen rundlichen, großen Gräserpollen mit mehr randständiger Pore zurück, der als *Triticum* bei den erwähnten Autoren beschrieben wurde. Auch diese beiden großen schlaffen Graspollen waren fast immer sehr gut erhalten; sie wurden im Diagramm wegen der Möglichkeit der Beteiligung einer dritten oder vierten Getreideart *(Hordeum, Avena)* als Getreidepollen zusammengefaßt. Der wechselnde Anteil dieser Getreidepollen läßt die Geschichte des Ackerbaues des Escher Gebietes genau darstellen. In 118 bis 150 cm Tiefe tritt der *Secale*-Pollentyp gegen den *Triticum-Typ* zurück; auffälligerweise ist damit auch der Anteil des *Centaurea*-Pollens beendet, und wir haben die Möglichkeit, auch die Unkrautflora der Äcker pollenanalytisch zu verfolgen. Der Übergang der dunklen humosen Sande in die braunen „Kultursande" fällt mit dem Rückgang der *Ericales*-Werte zusammen.

Wir können also außer den Veränderungen, die die Heide in ihrem Areal erlitten hat, auch die Veränderungen der Kulturlandschaft pollen- und sedimentanalytisch verfolgen. Dem Abstieg der Heidekurve von 365% auf unter 100% folgt ein scharfer Rückgang der Eichenkurve mit gleichzeitiger Zunahme der Kulturelemente; dieser bemerkenswerte Eichentiefstand mit nur 6% dürfte auf das Ende der Sachsenrodung (im weiteren Sinne) um 1000 n. d. Ztw. zurückzuführen sein. Der Beginn dieser Rodung fällt auf 800 bis 900 n. d. Ztw. Unter Voraussetzung des relativ gleichmäßigen Sedimentationsvorgangs bis zur Gegenwart, dessen Annahme durch die gleichmäßigen Westwinde seit der damaligen Zeit in Nordwestdeutschland eine Berechtigung hat, wurden die oberen 112 cm in eine Zeitskala eingeordnet, die im Pollendiagramm wiedergegeben ist. Im einzelnen wurden damit für 6 cm Sediment 70 Jahre durchschnittlich berechnet. Diese Berechnung konnte bis 950 n. d. Ztw. durchgeführt werden.

Vor dieser Zeit beobachten wir im Diagramm 3 *Alnus*-Depressionen. Diese drei Tiefstände der Erle wurden mit dem Beginn der entsprechenden Vernässungszonen der nordwestdeutschen Hochmoore und des Richtprofils von Joachimsthal (1936) auf 1200, 700 und 200 n. d. Ztw. gleichgesetzt. Während dieser wiederholten Vernässungen hat der Plaggendung und die Erhöhung der Esche stattgefunden, und zwar läßt sich der Beginn der Erhöung genauer auf das Ende der letzten Vernässung um 400 n. d. Ztw. festsetzen. Kurz danach beginnt *Centaurea* als Unkraut in den Eschen aufzutreten, während gleichzeitig die Getreidekurve von 16 auf 38% ansteigt. Mit dem Zeitpunkt um 3000 v. d. Ztw. beginnt im Pollendiagramm das regelmäßige, wenn auch niedrige Auftreten von *Fagus* und *Carpinus*, das in Übereinstimmung mit den Diagrammen von Syen Venn, Vriezenveen und Boerendijk steht.

Wenn aber in den jüngeren Schichten der Buchenwald nicht zu seiner vollen Entwicklung kommt, so können wir das auf den Einfluß des Menschen, der die besten Böden (Waldböden) für seine Äcker mit Beschlag belegte, zurückführen. Diese Böden haben im Frühatlantikum und mittleren Atlantikum nur stellenweise Eichenwälder getragen. Bei Esche sowie bei Roswinkel waren urspünglich Lindenwälder verbreitet. Die Ausbreitung der Eiche setzt in Übereinstimmung mit den meisten nordwestdeutschen Profilen mit dem Ende des Atlantikums kräftiger ein, und der Rodungsvorgang hat diesen Prozeß empfindlich unterbrochen. Erst in jüngerer Zeit nehmen die Eichenwerte mit charakteristischen Schwankungen wieder zu, was auf Bevorzugung der Eiche durch den Menschen in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Siedlungskunde zurückzuführen ist. Die Eiche war für diese Siedler nicht allein der Holzlieferant, sondern auch die Voraussetzung für Viehzucht; noch heute finden wir an jedem Hofe einen mehr oder minder ausgedehnten Eichenkamp erhalten.

Merkwürdigerweise hat auch die Linde bis kurz vor der Gegenwart regelmäßige Prozente aufzuweisen; auch dieser Baum, den die Ursiedler vorfanden, ist also durch menschliche Hand erhalten und gepflegt worden, während die Ulme in den Kulturzeiten ganz zurücktritt.

Während die Waldspektren also intensive menschliche Beeinflussung verraten — abgesehen von den untersten Schichten — ist die Zusammensetzung der Heide bis zur Gegenwart als ursprünglich anzusehen, wenn auch das Areal derselben an dieser Stelle ständig verkleinert wurde.

Die Entwicklung der Heide.

Die *Ericales*-Prozente der Bleichsand- und Humusschichten sind nach den Untersuchungen des Moorforschungsinstituts der Deutschen Forschungsgemeinschaft nicht allein in den verschiedenen Profilen stark wechselnd, sondern ermöglichen uns auch, die Entwicklung der Heide an den verschiedenen Orten im einzelnen zu verfolgen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung für das Wald-Heide-Problem werden an anderer Stelle ausführlich besprochen. Diese Untersuchungen sind auf Ablagerungen des gesamten Quartärs ausgedehnt und ermöglichen uns zum ersten Male, die Entstehung der verschiedenen Heiden an einzelnen Plätzen genau zu verfolgen. —

Im allgemeinen sind die Heiden des Postglazials durch das Vorwiegen von *Calluna vulgaris* vor den anderen Heidearten ausgezeichnet. Norddeutsche Landschaften, in denen *Empetrum*-Heiden weiter verbreitet sind, sind außerdem reich an Relikten aus älteren Zeitabschnitten, und zu diesen Gebieten gehören die Heiden des Kreises Bentheim. Die postglaziale Ausbreitung der *Calluna*-Heide von den Küstenstrichen landeinwärts nach Süden und Osten haben wir an

mehreren Beispielen verfolgen können. Die ältesten *Calluna*-Heiden befinden sich in Horizonten unter der Nordsee. Hier erreichte die Heide schon im Boreal über 300%.

An der Entnahmestelle des Profils Esche war um 5500 v. d. Ztw. zur Zeit des Lindenmaximums noch eine *Vaccinium-Empetrum*-Heide vorhanden mit insgesamt 93%, der Lindenwald war also noch das beherrschende Element der Landschaft. 2 km nördlich dieses Profils im Escherfelde war zu gleicher Zeit *Calluna* bereits mit 64 bzw. 42% vertreten; die Heide war also so beschaffen, daß um die Lindenwälder sich ein *Vaccinium*-Heidegürtel und darauf folgend in größerem Abstande ein *Calluna*-Gürtel bildete.

Mit dem Abstieg der Linde erfuhr die Zusammensetzung der Heide eine wesentliche Änderung insofern, als der Anteil von *Vaccinium* schnell zurückging und dafür sich *Empetrum* in der Heide ausbreitete. Diese Ausbreitung von *Empetrum wird* charakteristischer Weise von einer Zunahme von *Juniperus* begleitet, d. h. die Höhepunkte des *Empetrum*anteils der *Ericales* fallen mit den Höhepunkten von *Juniperus* zusammen, so z. B. in 70 cm Tiefe 72% *Empetrum* und 11% *Juniperus*, in 58 cm Tiefe 42% *Empetrum* und 10% *Juniperus*. Danach nimmt der Anteil von *Empetrum* und *Juniperus* an der Heide schnell ab, und zwar so, daß erstere Werte von 5 bis 20% besitzt und letztere nur sporadisch mit 1 bis 2% auftritt. Noch heute befinden sich die letzten Reste der *Empetrum-Calluna-Juniperus*-Heide auf den vereinzelten Heideflecken, und zwar ist außer der schon erwähnten Stelle noch eine größere Heide 1000 m nordwestlich der Profilentnahmestelle am Vechte-Ufer erhalten.

Mit den Ausschlägen der Heidekurven geht im Profil eine wichtige sedimentanalytische Feststellung, nämlich das Auftreten von Flugaschezonen parallel, deren erste mit dem steilen Abstieg der Heidepollenkurve auf 126% zusammenfällt, die Asche liegt am Beginn des Abstieges. Dies berechtigt zu dem Schluß, den Abstieg der Heideprozente direkt auf menschliche Eingriffe zurückzuführen. Das gleiche gilt in schwächerem Maße für die Flugaschezonen in 130 cm, 114 cm, 58 cm und 42 cm Tiefe, die im Diagramm verzeichnet sind.

Die Heide war um 1400 n. d. Ztw. bis auf 40% zurückgedrängt und erhält sich in kleineren Schwankungen bis zur Gegenwart in dieser Höhe. Seit dem späten Mittelalter hat das Areal der Heide also keine wesentliche Änderung erfahren, und der jüngste Angriff auf die Heide seit dem Ende des Weltkriegs ist natürlich noch nicht belegbar. Bemerkenswert erscheint uns aber der außerordentlich geringe Anteil von *Empetrum* innerhalb der Heide (2 : 60%) im 14. Jahrhundert n. d. Ztw.

Die Profilentnahmestelle liegt in einer flachen Mulde der Heide, und infolgedessen läßt sich auch die Vernässung genauer verfolgen. Die Kurven von *Lycopodium inundatum*, *Sphagnum*, *Stellaria* und

Alisma sind der pollenanalytische Ausdruck der wechselnden Vernässung. *Lycopodium* und *Sphagnum* sind daher in einer besonderen Rubrik des Diagramms eingetragen und die Kräuter insgesamt. Daraus ergibt sich, daß sowohl die Kräuter, wie *Lycopodium*, zusammen mit der Heideausbreitung auftreten. Vorher war nur *Lycop. clavatum* in der *Vaccinium-Empetrum*-Heide des ersten Heidestadiums vorhanden. In der vierten Vernässungszone breiten sich *Lycopodium* und *Sphagnum* schnell aus, ebenso erneut in der dritten und zweiten. Seit der letzteren überschreitet die *Sphagnum*-Kurve 20% und hält sich in dieser durchschnittlichen Höhe bis 1500 n. d. Ztw. Von da ab gehen *Lycopodium* und *Sphagnum* in kleineren Schwankungen zurück. Der Höhepunkt der *Sphagnum*-Kurve von 1000 bis 1500 n. d. Ztw. fällt zusammen mit dem kräftigsten Wachstum des jüngeren *Sphagnum*torfes der nordwestdeutschen Hochmoore. *Alisma plantago* und *Stellaria palustris* sind mehr oder minder regelmäßig, wie noch heute, am Rande des Heidesumpfes vorhanden gewesen, ebenso *Salix (repens)*. Die Pflanzengesellschaft des Heidesumpfes gehörte zur *Lycopodium-inundatum*-Soziation, die in der Arbeit über die Vegetation der Nordhümmlinger Hochmoore (J o n a s) bereits beschrieben wurde; als sedimentanalytischer Beweis der nassen Standorte kommt das regelmäßige Auftreten von *Desmidiaceae (Cosmarium* spec.) und Chrysamoebencysten hinzu.

Die Waldentwicklung bei Esche.

Die K u r v e n d e r W a l d b ä u m e sind in erster Linie, wie weiter oben genau ausgeführt wurde, lokal zu deuten. Wenn in beiden Profilen Esche und Escherfeld am Grunde ein ausgesprochenes Lindenmaximum mit 94 bzw. 99% auftritt, so können wir daraus schließen, daß der Lindenwald nicht nur in der unmittelbaren Nähe des Profils Esche vorkam, und darauf weist auch das Profil Roswinkel hin. Wahrscheinlich nahmen die Lindenwälder die wärmsten und durchlässigen Böden der flachen Diluvialkuppen ein. Im nördlichen Emsgebiete konnten lindenreiche Eichenwälder noch um 3000 v. d. Ztw. nachgewiesen werden. Diese Lindenwälder waren nur aus der kleinblättrigen Linde zusammengesetzt. Sie müssen Ähnlichkeit mit norddeutschen Lindenbeständen gehabt haben, die beispielsweise in der Letzlinger Heide bei Magdeburg sich bis zur Gegenwart unter menschlicher Pflege halten konnten. Außer vereinzelten Eichen sind diesem Lindenwalde Hainbuchen beigemischt. Sie haben nichts zu tun mit den Lindenwäldern Südrußlands, die zu den Steppenwäldern gehören, und Kiefern fehlten ihnen vollständig. Die natürliche Weiterentwicklung dieser Lindenwälder führte in Westeuropa zu Eichen- bzw. Buchenwäldern; sie sind bisher fälschlicherweise zu der Gruppe der Eichen-Mischwälder gezogen worden. Es ist aber leicht einzusehen, daß sie mit diesen südöstlichen und mediterranen Assoziationen nichts zu tun haben, da ihre Begleitvegetation atlantische und nordische Elemente führt. Nach den bisherigen Untersuchungen waren

diese Lindenwälder optimal in den beiden wärmeiszeitlichen großen Interstadien entwickelt, und auch damals besaßen sie schon Randgürtel von *Vaccinium-* und *Calluna*heiden, während innerhalb der Bestände außer Heidearten Gräser, Adler- und Tüpfelfarn vorkamen. Das deckt sich mit der relativ armen Begleitassoziation der Reliktbestände der Letzlinger Heide. Auch bei Esche halten sich die Lindenwälder in Resten bis nach 3000 v. d. Ztw. Es ist möglich, daß sie zum Teil der Versumpfung anheimfielen und in den niedrigeren Standorten in Erlenbestände übergingen. Ein anderer Teil ist von der menschlichen Kultur in Beschlag genommen, und der Rest konnte sich in Eichen- und Buchenwald umwandeln. Hasel hat, wie auch in den Lindenwäldern, nur eine geringe Rolle gespielt. Die Kiefern waren während des Linden- und Eichen-Buchen-Stadiums bis auf verschwindende Reste aus der Landschaft zurückgedrängt. Sie zeigen erst seit 1000 n. d. Ztw. eine schwache Tendenz der Wiederausbreitung, die deshalb im Waldbilde relativ gut zum Ausdruck kommt, weil seit dieser Zeit durch den Mensch die Laubwälder in ihrer Entwicklung gehemmt sind. Es setzt also auch hier im äußersten Westen eine Sukzession von *Calluna-* und Grasheiden zu Kiefernheiden ein, die weiter östlich um so stärker in Erscheinung tritt und beispielsweise in der Rostocker Heide und in den Heiden am Lebasee nach unseren Untersuchungen so stark wird, daß alle anderen Bäume im Pollenbilde verschwinden. Seit 1860 nimmt die Kiefer dann rasch zu — jüngstes Kulturspektrum.

Die Eiche bleibt nicht allein im Früh-, sondern auch im Spätatlantikum mit niedrigeren Werten unter 10%; sie steigt erst während der vierten Vernässungszone um 1200 v. d. Ztw. auf 19% und hat zu Beginn der Sachsenrodung 22% der Waldbaumarten erreicht. Ihr steiler Abfall von 22 auf 6% umfaßt nur einen Zeitraum von rund 200 Jahren (900 bis 1100 n. d. Ztw.) und ist der sprechende Ausdruck der Sachsenrodung. Auch *Fagus* und *Carpinus* fallen unter diesen Vorgang, nur *Alnus* hält sich. Die Erlenbrücher sind also nicht von dem frühmittelalterlichen Siedlungsvorgang erfaßt. Der Mensch hat von allen Waldböden Besitz ergriffen und pflegt nur noch die Arten, die ihm Ertrag bringen; infolgedessen ist in der ferneren Entwicklung die Buche gegenüber der Eiche weit benachteiligt. Auch die Hainbuche scheidet aus. Letztere hatte in der Bronze- und älteren Eisenzeit vorübergehend die Buche überflügelt, und das stimmt wieder mit anderen norddeutschen Untersuchungen überein.

Ein sprechender Beweis dafür, daß der Mensch die Eichenwälder zur Nutzung herangezogen hatte, ist der ständige Rückgang der Hasel seit der Sachsenrodung. Nach der angeführten Datierung erreicht die Eiche um 1650 mit 34% ihr absolutes Maximum. Kurz vorher ist ein bezeichnender Knick in der Eichenkurve vorhanden, der möglicherweise auf den Dreißigjährigen Krieg zurückzuführen ist. Bereits während der großen Rodungszeit, dann aber auch zu Beginn des 17. und 18. Jahrhunderts hat die Birke die Eiche überflügelt; sie nahm

also wahrscheinlich von den Kahlflächen vorübergehend Besitz und konnte deshalb stärker während dieser Zeiten im Pollendiagramm in Erscheinung treten. Im übrigen war sie nur den Heiden mehr oder minder häufig beigemischt.

Während der beiden letzten Jahrtausende nimmt die Erle aus klimatischen Gründen langsam ab; dieser Vorgang wird erst seit dem Ende des Dreißigjährigen Krieges durch Trockenlegung der Brücher und Umwandlungen derselben in Wiesen beschleunigt.

Ein bemerkenswertes Verhalten zeigt auch die *Myrica*-Kurve. Sie besitzt nämlich bereits um 3000 und um 1000 v. d. Ztw., also in Zeiten, die mit den Vernässungszonen zusammenfallen, eine kleine, aber geschlossene Kurve. Erst seit 200 n. d. Ztw. vermag sie die Haselkurve zu überflügeln und hält sich seit dieser Zeit in Werten zwischen 13 und 23%; auch der Postbusch geht in den beiden letzten Jahrhunderten durch kulturelle Einflüsse schnell zurück. Er wächst heute noch in vereinzelten Restbeständen des Escher Gebietes auf den Vechte-Triften.

Die Stechpalme ist erst in jüngster Zeit an dieser Stelle aufgetreten.

Die Entwicklung der Kulturlandschaft.

Die Entwicklung der Wälder ist bei Esche also größtenteils auf die Entwicklung der Kultur zurückzuführen. Nur verstreute Urnenfunde der Bronze- und älteren Eisenzeit verrieten uns die Anwesenheit des Menschen an dieser Stelle in älteren Perioden. Jene Funde können nichts aussagen über den Gang der Besiedelung; dieser wird erst durch unsere Untersuchung klargelegt. Die Berücksichtigung der Getreide-Pollenarten führt zu einer genauen Festlegung des Alters, der Kontinuität und der Intensität des Ackerbaues. Wir können mit Recht die Ausdehnung der Äcker auf die Zunahme der Bevölkerung zurückführen, und dieser wichtige, wiederholte Vorgang läßt sich an dem Profil Esche genauer datieren, als das bisher möglich war.

Die Profilentnahmestelle ist von zwei Seiten von Eschflächen eingeschlossen. Wir finden in der Gemarkung Esche rund 20 größere und kleinere Esche, die auf einem Flächenraum von 6 qkm ziemlich regellos verstreut sind. Sie gehören etwa acht größeren ursprünglichen Höfen an, von denen der dem Profil benachbarte Hof von Winkelmann-Esche der am weitesten nach Süden liegende ist. Die beiden Esche dieses Hofes liegen nördlich und östlich desselben.

Ihre Entwicklung spiegelt die Getreidepollenkurve wieder. Diese Kurve besitzt fünf charakteristische Abschnitte. Der erste reicht von rund 3600 bis 1000 v. d. Ztw., umfaßt also einen großen Teil der jüngeren Steinzeit und die gesamte Bronzezeit.

Der zweite Abschnitt reicht von 1000 vor bis 800 n. d. Ztw. Während im ersten Abschnitt die Getreidepollenwerte zwischen 3 und 10%

schwanken, steigen sie im zweiten Abschnitt auf 16% an, erreichen also das dreifache des ersten Abschnittes. Der größte Teil der urgeschichtlichen Funde aus älterer Zeit gehört in diesen zweiten Abschnitt, der also bereits eine kräftige Bevölkerungszunahme zur Voraussetzung hatte.

Der dritte Abschnitt reicht von 800 bis 1100 n. d. Ztw und führt zu einer Verdoppelung der Getreidepollenwerte gegenüber dem zweiten Abschnitt. Gleichzeitig tritt zum ersten Male *Centaurea* mit 1 bis 6% auf, und unter den Pollenformen der Getreide erlischt der *Triticum*-Typ. Der „ewige Roggenbau" auf den Eschen hat also begonnen und damit auch das roggenbegleitende Unkraut. Am Ende der Rodungsperiode steigt die Kurve der Getreidepollen von 22 auf 98% sprungweise an, und damit beginnt zugleich der dritte Abschnitt der Kulturlandschaftsentwicklung.

Es ist sehr interessant, daß in diesem dritten Abschnitte das Areal der Esche nicht vergrößert ist. Die Schwankungen in der Getreidepollenmenge lassen sogar darauf schließen, daß zeitweise, so besonders in der Mitte des 15. und zu Beginn des 17. Jahrhunderts Äcker brach lagen. Um 1650 beobachten wir auch ein Maximum der *Centaurea*-Kurve mit 18%. Dieser dritte Abschnitt ist charakterisiert durch die Zunahme der Eichenkurve, die wir auf menschlichen Einfluß zurückführten. Die Ackerkultur ist also zugunsten der primitiveren Waldweidekultur zeitweise zurückgetreten (Hudewälder), und dieser Vorgang läßt sich während sechs Jahrhunderten unserer geschichtlichen Entwicklung (1100 bis 1700 n. d. Ztw.) verfolgen.

Die letzte Verdoppelung des Areals der Kulturlandschaft fällt mit der jüngsten Neuzeit am Ausgange des 18. Jahrhunderts zusammen. Sie führte abermals zu einer Verdoppelung der Getreidepollenmenge, so daß auch noch in diesen beiden Jahrhunderten die Esche eine Vergrößerung erfahren haben müssen.

Damit ist ein wichtiger Rhytmus innerhalb des Werdens einer Kulturlandschaft bewiesen, und es muß ferneren Forschungen vorbehalten bleiben, diese dargestellten Vorgänge in anderen Gebieten zu verfolgen.

Schrifttum.

1. Benrath, W., und Jonas, Fr., Joachimsthal, ein Beispiel für die Auswertung eines postglazialen Pollendiagrammms. In: Feddes Repertorium, 1936, Berlin. Im Druck.
2. Florschütz, F., und Wassink, E. C. Untersuchungen an niederländischen Mooren, H. Vriezenveen; J. Roswinkel. In: Recueil des travaux botaniques néerlandais. Vol. XXXIII, 1935.
3. Jonas, Fr. Vegetation und Entwicklung der Moore am Nordhümmling. In: Feddes Repertorium, Bd. LXXVIII, 1 und LXXVIII, 2 1934.
4. Kühle, E. Die Eschflur unserer Heimat. In: Das Bentheimer Land, IX. Jb. d. Heimatvereins d. Grafschaft Bentheim, 1935. S. 40—47.
5. Koch, H. Stratigraphische und pollenfloristische Studien an drei nordwestdeutschen Mooren. In: Planta, 11. Bd., H. 3. 1930.
6. Overbeck, F., und Schmitz, H. Zur Geschichte der Moore, Marschen und Wälder Nordwestdeutschlands. 1. Das Gebiet von der Niederweser bis zur unteren Ems. In: Mttlgn. d. Prov.-St. f. Natdkmpfl. Hannover, H. 3, 1931.
7. Werth, E. Zur Klimatologie, Pflanzengeographie und Geschichte des europäischen Ackerbaues. In: Ber. Dt. Botan. Ges. 1929.
8. — Nochmals zum Alter des Pfluges von Walle. In: Die Kunde, Hannover, Nov. 1934.
9. Werth, E., und Baas, J. Wie alt sind Viehzucht und Getreidebau in Deutschland? In: Natur und Volk, 64 S. 495—505. 1934.
10. Wodehouse, R. P. Pollen Grains. New York u. London. 1935.
11. Zander, E. Pollengestaltung und Herkunftsbestimmung bei Blütenhonig. Berlin 1935.

Moorforschungsinstitut der Deutschen Forschungsgemeinschaft Berlin.

Abgeschlossen 21. Dezember 1936. Analysen: Fr. Jonas und W. Benrath.

Als Manuskript erschienen am 28. Februar 1937.

Hans Pfeiffer:

Ueber die stammesgeschichtlich begründete Einteilung der *Scirpoidae-Cypereae*

nach der neuen Monographie von G. Kükenthal

So verdienstvoll und für den Fortschritt der Cypereensystematik förderlich auch Systementwürfe etwa von C. Sigismund Kunth, Otto Böckeler, G. Bentham mit J. D. Hooker oder F. Pax gewesen sind, so bildete doch erst eine der ersten größeren Arbeiten von C. B. Clarke[1]) einen brauchbaren Ausgangspunkt für eine stammesgeschichtlich begründete Gliederung der Gruppe. Indem er sich auf neu beobachtete oder seit Fenzl[2]) wenig beachtet gebliebene, zuverlässige Merkmale genügend großer Gruppen stützte, kam er zu einer Einteilung, für die ein Zusammenhang mit der Entwicklungsgeschichte der Tribus angenommen werden konnte. Leider haben ihn später Erwägungen erleichterter Bestimmung der Arten oder andere, wohl überwiegend praktische Gesichtspunkte dazu geführt, in seinen Bearbeitungen der Familie für eine Reihe von Florenwerken oder für zahlreiche Florenlisten räumlich begrenzter Gebiete die Ansätze zu stammesgeschichtlicher Einteilung zugunsten einer in übersichtlichen Bestimmungsschlüsseln bequem verwendbaren Gliederung aufzugeben. Dabei mußte dann leicht der Eindruck einer „Überschätzung des systematischen Wertes der Zahl der Narben" entstehen. Vor allem ist uns C. B. Clarke bei der Durchführung der Aufgabe der Cypereengliederung neben jener praktischen Lösung die stammesgeschichtliche, also wissenschaftliche Gliederung schuldig geblieben. Diese andere Seite des Problems ist nunmehr durch G. Kükenthal[3]) in ganz hervorragender Weise gelöst worden, der sich bemühte, „nur nach natürlicher Verwandtschaft, nicht nach habitueller Ähnlichkeit zu gruppieren" (a. a. O., S. 38).

---

[1]) C. B. Clarke, On the Indian species of *Cyperus*; with remarks on some others that specially illustrate the subdivisions of the genus, Journ. Linn. Soc. XXI, 1—202 (1884).

[2]) E. Fenzl, Zur Morphologie von *Cyperus*, Denkschr. Akad. Wiss. Wien VIII. 47—59 (1854).

[3]) G. Kükenthal, Cyperaceae-Scirpoideae-Cypereae, in: Das Pflanzenreich IV. 20, Heft 101, Lief. 1—4, S. 1—671 (Leipz., W. Engelmann, 1935—1936).

Die gewaltige Leistung wurde zum Teil dadurch erst möglich, daß Kükenthal auf die angeführten Ergebnisse des jungen Clarke zurückgehen konnte. Innerhalb der Serie mit abfälligen Spelzen wurden — abgesehen von dem nur als Sektion im Wasser lebender Arten gewerteten *Anosporum* — die Untergattungen *Pycreus, Juncellus* und *Eu-Cyperus* wieder angenommen; ebenso wurden die Untergattungen mit erhalten bleibenden Spelzen und mit Verbreitung der Nüßchen durch Abgliederungen der Ährchenspindel beibehalten *(Mariscus)* oder durch einen Gattungsnamen Clarke's ersetzt *(Torulinium)*. Schließlich aber mußte *Kyllinga*, die auch in Clarke's erwähnter Arbeit von 1884 nur mit Vorbehalt als eigene Gattung erhalten geblieben war — und in einem künstlichen System, das leicht abgrenzbare, kleinere Gattungen vorziehen wird, auch zu erhalten wäre — richtiger gleichfalls als Untergattung gewertet werden. Die von Kükenthal (a. a. O., S. 35. f.) besprochenen Gründe für das Aufgeben der Gattungsselbständigkeit von *Kyllinga*, dem auch J. Mattfeld[4]) zugestimmt hat, sind in der Tat so schwerwiegend, daß man wünschen muß, daß der Monograph mit dieser folgerichtigen Durchführung der stammesgeschichtlichen Gliederung der Cypereen durchdringen möchte, obgleich das nach den Erfahrungen von Suringar[5]) und Williams[6]) nicht von vornherein sicher ist[7]).

Denn durch die Einreihung der Arten in die allein verbleibende Großgattung *Cyperus* s. lat. werden nach den heutigen Nomenklaturregeln, die auf den internationalen Botanikerkongressen in Cambridge (1930) und Amsterdam (1935) festgelegt wurden, zahlreiche Änderungen in den Benennungen erforderlich. Dadurch kommt es an diesen wie an andern Stellen der Monographie zu einer vom Verfasser unverschuldeten Wirrnis der Namen, obgleich „durch Vorsetzen der Silben sub- oder neo- oder pseudo- vor die gefährdeten Namen so viel als möglich von der alten Tradition zu retten" gesucht wurde. Ganz besonders schwierig wird künftig die nomenklatorisch richtige Benennung der bisher zu *Kyllinga* gestellten Arten, so daß ich es mir nicht versagen mag, wenigstens die Namensänderungen der

---

[4]) J. Mattfeld, Zur Morphologie und Systematik der Cyperaceae, Proc. Zesde Internat. Bot. Congr. Amsterdam I, 330—332 (Leiden, E. J. Brill, 1936).

[5]) J. V. Suringar, Het geslacht *Cyperus* (sensu amplo) in den Maleiischen Archipel, S. 1—192 (Leuwarden 1898).

[6]) F. N. Williams, in: Liste des plantes connues du Siam, Bull. Herb. Boiss., 2. sér., IV, 217—232 et continuations, bes. p. 224 sq. (1904).

[7]) Als die erste Lieferung der Kükenthal'schen Monographie erschien (Ende November 1935), war meine Abhandlung über *Lipocarpha* (Repert. XXXIX, 38—43, 1936) bereits im Druck, in der ich Merkmalen der Abstoßung von Organteilen während der Fruchtreife vor solchen der Narbenzahl den Vorrang gab und auf eine — freilich nur teilweise — übertragbare Einteilung H. Chermezon's (Bull. Soc. bot. France 4. sér., XXII, 809, 813 f., 1922) in Cypereen s. str. und Kyllingeen hinwies. In der dortigen Tabelle (S. 41) aufgeführte Gattungen der Cypereen haben also als Untergattungen zu zählen; die entfernter stehenden Gattungen *Lipocarpha* und *Ascolepis* behalten ihren systematischen Wert, scheiden aber aus den Cypereen aus.

wichtigeren, weil am meisten verbreiteten und am häufigsten genannten Arten der Untergattung hier kurz anzuführen:

Kyllinga alba Nees (non Steud.) = *Cyperus cristatus* Mattf. u. Kükenth.,
K. albiceps C. B. Clarke = *C. Richardsii* Steud. var. *angustior* Kükenth.,
K. brevifolia Rottb. var *robusta* H. Pfeiff. (Repert. XXVII. 96) = *C. densicaespitosus* Mattf. u. Kükenth.,
K. Buchanani C. B. Clarke = *C. sublaevicarinatus* Mattf. u. Kükenth.,
K. chrysantha K. Schum. = *C. aureo-stramineus* Mattf. u. Kükenth.,
K. crassipes Boeck. = *C. bulbipes* Mattf. u. Kükenth.,
K. debilis C. B. Clarke = *C. leptorhachis* Mattf. u. Kükenth.,
K. exigua Boeck = *C. luteo-stramineus* Mattf. u. Kükenth.,
K. leucocephala Boeck. = *C. comosipes* Mattf. u. Kükenth.,
K. macrocephala A. Rich. = *C. Richardsii* Steud.,
K. monocephala Rottb. (cf. Repert. XXVII, 98) = *C. Kyllingia* Endl.,
K. nervosa Steud. = *C. costatus* Mattf. u. Kükenth.,
K. odorata Vahl (cf. Repert. XXVII, 99) = *C. sesquiflorus* Mattf. u. Kükenth.,
K. pauciflora Ridl. = *C. Ridleyi* Mattf. u. Kükenth.,
K. platyphylla K. Schum. = *C. ciliato-pilosus* Mattf. u. Kükenth.,
K. polyphylla Willd. ex Kunth = *C. aromaticus* Mattf. u. Kükenth.,
K. pulchella Kunth = *C. teneristolon* Mattf. u. Kükenth.,
K. pumila Michx. (cf. Repert. XXVII, 98, et XXXIII, 195) = *C. densicaespitosus* Mattf. u. Kükenth.,
K. pungens Link (cf. Repert. XXVII, 98) = *C. obtusatus* Mattf. u. Kükenth.,
K. robusta Boeck. (cf. Repert. XXVII, 96) = *C. densicaespitosus* Mattf. u. Kükenth. var. δ *major* Kükenth.,
K. sphaerocephala Boeck. = *C. purpureo-glandulosus* Mattf. u. Kükenthal,
K. squamulata Thonn. ex Vahl = *C. Metzii* Mattf. u. Kükenth.

Dieser in Auswahl mitgeteilten Übersicht so vieler notwendiger Änderungen stehen nur wenige Pflanzen gegenüber, die ihren Artnamen behalten können (an verbreiteten Formen: *Cyperus* statt *Kyllinga triceps, peruvianus* und *brevifolius)* oder durch die vorgesetzte Silbe leicht wiederzuerkennen sind *(C. neo-Urbanii* statt *K. Urbanii).* Wir sind mit dem Monographen in dem Bedauern dieser und anderer unerläßlicher Änderungen einig; aber die bisherigen Artnamen unter *Kyllinga* sind in vielen Fällen eben bereits für andere *Cyperus*arten vergeben. Die nunmehr zur Stabilität gebrachte Benennung sollte daher trotz anfänglicher Unbequemlichkeit jetzt den Anweisungen des Monographen gemäß gebraucht werden, und dazu möchte die obige Übersicht zu ihrem Teile beitragen, obschon damit die Beschaffung des Buches für alle Cyperologen keineswegs überflüssig wird.

Weil nämlich vielleicht doch „noch nicht alles und jedes am rechten Platz stehen mag“ (Kükenthal, S. 38), überhaupt die Stammesgeschichte in manchen speziellen Entwicklungsreihen erst wenig

in Angriff genommen werden konnte, bleiben auch weitere Untersuchungen an den Cypereen erwünscht. Für solche Arbeiten hat uns Kükenthal jetzt den erforderlichen Führer geschenkt, aus dem wir den Entwicklungsgang der Großgattung *Cyperus* in großen Reihen in der folgenden Weise erkennen können.

Als primitiv gelten ungegliederte gegenüber gegliederten und geflügelte gegenüber ungeflügelten Ährchenachsen, reiche gegenüber geringerer Verzweigung der Blütenstände, Drei- gegenüber Zweinarbigkeit, perennierendes gegenüber annuellem Verhalten, und fortgeschrittenere Zustände sind durch steigende Reduktionen gekennzeichnet, so Verkürzung der Ährchenspindeln, büschelige oder fingerförmige Zusammendrängung der Ährchen, Stauchung auch der größeren Blütenstandsachsen bis zur Umwandlung der Spindel zu einem Köpfchen. Auch gibt die Ausbildung von Trennungsgeweben in wachsender Zahl bis zur Abgliederung der Spindeln an jedem Knoten ein stammesgeschichtlich wichtiges Merkmal für die Entwicklungshöhe gewisser Untergattungen (s. oben), bei denen dann mit den genannten übereinstimmende Reduktionen wiederum eine stammesgeschichtliche Begründung für die Aufteilung in Sektionen liefern.

Die am niedrigsten stehende Untergattung *Eu-Cyperus* beginnt mit Pflanzen reicher Infloreszenzverzweigungen und Flügelbildung der Ährchenachse (*Papyrus* Clarke, *Fastigiati* Kükenth.,*Exaltati* Kunth. *Brevifoliati* Clarke, *Rotundi* Clarke, *Tunicati* Clarke, *Subquadrangulares* Kükenth., *Distantes* Clarke; ohne geflügelte Ährchenachsen neben den niedrig stehenden *Proceri* Kunth die *Iriae* Kunth, während die *Compressi* Kunth einen schönen Übergang zu den folgenden Sektionen bilden). Auf die Gruppen mit Reduktionen an den Ähren (*Glutinosi* Boeck., *Luzuloideae* Kunth, *Vaginati* Boeck., *Diffusi* Kunth, *Fusci* Kunth, *Haspani* Kunth, *Amabiles* Clarke), bei denen noch am häufigsten die perennierend wachsenden *Incurvi* Kükenth. gelegentlich einen zusammengezogenen Blütenstand aufweisen, folgen weitere Gruppen, bei denen dieses Merkmal kennzeichnend wird (*Bobartia* Clarke, *Leucocephali* Chermez., *Platystachyi* Kunth, *Anosporum* Clarke, *Graciles* Benth., *Rupestres* Clarke, *Dichostylis* Baillon). In der Gesamthaltung noch schwankend und durch mancherlei Rückschläge ausgezeichnet sind die drei Sektionen der Untergattung *Juncellus*, von denen die *Serotini* Kükenth. aus den *Proceri* und *Compressae*, die *Laevigati* Kükenth. aus den *Platystachyi* und die *Minuti* Kükenth. aus *Rupestres* und *Dichostylis* herausgekommen gedacht werden können. Zu einer Festigung der Merkmale — Narben konstant 2, Nüßchen fast immer von der Seite (nicht wie bei *Juncellus* vom Rücken her) zusammengedrückt — kommt es bei dem Endglied der Entwicklungsreihe in der Untergattung *Pycreus*, bei welcher die Einigung über die Aufeinanderfolge der Sektionen heute noch weniger gut geklärt ist. Gute Gründe sprechen allerdings für verwandschaftliche Beziehungen der *Rhizomatosi*

Kükenth. zu den *Amabiles*, der *Albomarginati* Kükenth. zu *Proceri* und *Compressae*, der *Pumili* Kükenth. zu *Dichostylis*, während für die größere Zahl der Sektionen bisher keine weiteren Anhaltspunkte angegeben werden.

Die andere Entwicklungsreihe mit gegliederter Ährchenachse und zusammen mit den Gliedern abfallenden Deckspelzen geht gleichfalls von *Eu-Cyperus* aus, wobei anfangs noch dreizählige Narben und dreikantige Nüßchen (Untergattung *Mariscus* mit 13 Sektionen, darunter den *Strigosae* Kükenth.) vorkommen. Daraus geht alsdann durch dieselben Wandlungen wie bei der Entstehung von *Pycreus* (Zweinarbigkeit, Linsenform der Nuß) die Untergattung *Kyllinga* hervor. Hier stehen der noch vielblütigen und mehrfrüchtigen Sektion *Pseudo-Pycreus* Clarke die wenigblütigen, einfrüchtigen Sektionen der *Eu-Kyllinga* Liebm. und *Alati* Kükenth. (mit geflügelten Spelzenkielen) gegenüber. Eine bei den *Strigosae* bereits einsetzende Entwicklung des Einschlusses der Nüßchen zwischen breiten Spindelflügeln findet dann durch Herausbildung der Vielgliedrigkeit der Spindel bei der Untergattung *Torulinium* (Sektionen *Feraces* und *Filiformes* Kükenth., die nochmals den Übergang der vielstrahligen zu den zusammengezogenen Spirren aufzeigen) seinen Abschluß.

Wenn vorstehend das von Kükenthal begründete stammesgeschichtliche System der Cypereen bzw. ihrer einzigen Großgattung *Cyperus* (s. lat.) zusammengefaßt wurde, so sollte damit vor allem im Leser der Wunsch geweckt werden, die wegen noch verbliebener Unsicherheiten in der stammesgeschichtlichen Deutung sicher viele eigene Untersuchungen anregende Arbeit des verdienten Cyperologen G. Kükenthal genauer kennen zu lernen. Daneben kann es auch niemals schaden, wenn hier und immer wieder dargelegt wird, wie ernst betriebene systematische Studien an sicher den verschiedensten Gruppen des Pflanzenreiches fesselnde und wertvolle Aufschlüsse versprechen. Wie nützlich in solchen Fällen derart brauchbare Führer in das betreffende Gebiet wie die vorliegende Monographie Kükenthals sind, braucht dem Kundigen nicht besonders geschildert zu werden. Hans Pfeiffer (Bremen).

Joachimsthal,
ein Beispiel für die Auswertung eines postglazialen Pollendiagramms.

W. Benrath u. Fr. Jonas-Berlin.

(Mit Tafel VI bis XI)

Die Literatur über die pollenanalytisch-statistischen Untersuchungen ist, trotzdem sie sehr jung ist, doch schon umfangreich. Erdtman und Gams haben sich in den letzten Jahren bemüht, über die gesamte Literatur zu referieren, gewiß keine leichte Aufgabe, wenn man bedenkt, wie zerstreut diese Veröffentlichungen sind. Nur einem Bruchteil der beteiligten Forscher ist es möglich, auch selbst die wichtigsten Arbeiten zu studieren, und daher mag es kommen, daß die merkwürdigsten Ansichten nebeneinander gleichzeitig in Druck gehen.

Ich will ganz absehen von gewissen nichtbotanischen Schriftstellern, die im Zuge der Zeit von der Pollenanalyse sich übertriebene Vorstellungen machten und beispielsweise hofften, jedes x-beliebige Spektrum mittels eines normalen Diagramms einzuordnen. Es ist kein Wunder, daß man infolgedessen in geologischen Kreisen zu der Meinung kommen konnte, in dem Pollenspektrum ein Leitfossil zu besitzen. Es ist das gewiß ebenso verkehrt wie die hin und wieder von ökologisch-physiologischer Seite geäußerte Ansicht, die Pollenanalyse wäre zwecklos, weil ihr Spektrum mehr oder minder dem Zufall unterworfen wäre. Den Gipfelpunkt in dieser Richtung erreichte eine polemische Betrachtung in einer angesehenen norddeutschen Zeitschrift, in der allen Ernstes behauptet wurde, daß Pollenspektren durch Infiltration von oben her entstehen könnten. Diesem Verfasser standen dabei gewiß die Wurzeln vor Augen, an denen entlang nach Meinung mancher Abseitiger ganze Spektren nach unten rutschen können. In den Mooren galt besonders das Schilfrohr in dieser Hinsicht als gefährlich.

Wie sehr man andererseits in botanischen Kreisen die Pollenanalyse überschätzte, beweist die bis zur Gegenwart von mehreren Forschern vertretene Ansicht, daß bei Berücksichtigung der *Ericales*-Werte in den Mooren eine Lösung der Heidefrage erreicht werden könnte.

Sehr wenig Einigkeit herrschte auch bezüglich der Herkunft der Pollen. Auf Grund von Beobachtungen in den Gebirgsmooren glaubte

man an eine unbeschränkte Streuung der Pollen und besonders ansteckend wirkte die Mitteilung, daß im nördlichen Eismeere auf der Insel Nowaja Semlja mehrere 100 km nördlich der Baumgrenze noch Baumpollen gefunden wurden. So spielt bei der Beurteilung von Pollenspektren in fast allen Gebieten Europas die Fern- oder Weitstreuung eine mehr oder minder große Rolle, trotzdem ältere Beobachter dieselbe ganz ablehnten. So schrieb schon 1913 Thore C. E. Fries in seiner Arbeit über Torne Lappmark über die Waldgrenze im Norden und über die Beteiligung der Fichte an derselben und diskutiert dabei eine Reihe älterer Ansichten, so auch die Brandtheorie Kihlmanns. Es handelt sich um das anormale Verhältnis, daß die Fichte im nördlichen Teil des Amtes Norrland, des Amtes Tromsö und Finnmarken in Norwegen fast gänzlich fehlt. „Wie wir jetzt sicher wissen, hatte die Fichte schon während des letzten Teiles der Waldperiode in Harrjedalen größere Höhen als die jetzigen in den Gebirgen erreicht und konnte infolgedessen über die Gebirgskette nach Norwegen eindringen durch Pässe, die heute durch die postglaziale Klimaverschlechterung gesperrt sind.“ (Seite 42.) Aus diesem Grunde mußten die Verhältnisse im nördlichen Skandinavien ähnlich gewesen sein. Daß das nicht so gewesen ist, geht daraus hervor, „daß ich bei mikroskopischer Untersuchung von Torfproben aus allen untersuchten Mooren keinen einzigen Fichtenpollen beobachtete, während Kiefernpollenkörner immer reichlich vorkamen.“ (Seite 43.) Der große Gürtel geschlossener flechtenreicher Kiefernwälder setzt der Ausbreitung der Fichte in Norrland einen wirkungsvollen Widerstand entgegen, so daß sie heute in diesem Gebiete nur sporadisch auftritt.

Es ist das Verdienst von F. Firbas, daß er die Abhängigkeit der Pollenspektren von den Waldzonen der regio subalpina im hohen Norden nachweisen konnte auf Grund von Probenreihen, die der unterdessen verstorbene H. Preuß in Finnisch Lappland sammelte. Allerdings muß bei der Auswertung von Nichtbaumpollenprozenten große Vorsicht walten, wie das mir die Untersuchung in den waldarmen Gebieten Mitteleuropas zeigte.

Eine Kette von Fehlern entstand ferner und entsteht auch heute stets noch durch die Untersuchung von sogenannten Oberflächenproben. Während auf der einen Seite Moospolster infolge ihres verschiedenen Wachstums ganz verschiedene Werte geben, man denke nur einmal an ein *Leucobryum*-Bult auf einem nordwestdeutschen Hochmoor oder an einen *Sphagnum-cuspidatum*-Schlenkenrasen, in dem erodierte ältere Torfteile enthalten sind, so sind auf der anderen Seite Oberflächenhumusproben noch irreführender. Dieser scheinbare rezente Oberflächenhumus ist in Wirklichkeit unter Umständen das Produkt vieler Jahrhunderte, und zwar kenne ich Fälle, wo ein gut ausgebildeter dunkler Heidehumus unter rezenter Heidevegetation bei harmloser Betrachtung uns darüber täuschen kann, daß dieser Humus die alte denudierte Oberfläche einer interstadialen Landschaft ist. Anscheinend fand die Hesmer'sche Untersuchung der Wald-Rohhumusschichten bei Syke

viel zu wenig Beachtung. Diese Beispiele mögen genügen. Es ist also Grund vorhanden, bei der Beurteilung der sogen. Oberflächenspektren größte Vorsicht walten zu lassen.

Bei anderer Gelegenheit hoffe ich auf die Theorie der sogenannten selektiven Pollenzersetzung zurückzukommen. Den Verfassern stand ein derart umfangreiches Material aus verschiednen Gebieten Europas zur Verfügung, daß sich auch dazu neue Gesichtspunkte ergeben haben. Im allgemeinen dürfte diese Zersetzung weit überschätzt sein. Dagegen ist über die Veränderung der Pollen in den verschiedenen Substraten viel zu wenig bekannt. Im Moorinstitut der Deutschen Forschungsgemeinschaft wurden systematisch die verschiedenen Moor-, Sand-, Ton- und Gyttjaproben auf ihren Polleninhalt verglichen. Die Größe der Pollen variierte so stark, daß man aus derselben keine Schlüsse auf Artenzugehörigkeit ziehen kann. Es ist das aber nicht allein die Folge verschiedener Einbettung, sondern wie der Augenschein lehrt, auch die Folge verschieden großen rezenten Materials. Die Zellwände und Porenverhältnisse, Ansatzpunkt und Luftsäcke bzw. Oberflächenstruktur und ähnl. geben, und das muß ausdrücklich betont werden, erst nach langjähriger Übung Anhalte für die Unterscheidung von Arten der uns bekannten Gattungen. In dem weiter unten besprochenen Pollendiagramm war die Einbettung und Erhaltung der Pollen eine denkbar günstige, nämlich Gyttja.

Bereits bei der Auswahl der Bohrstelle durch den einen der Verfasser wurde die Erfahrungstatsache moorkundlicher Untersuchungen berücksichtigt, daß solche Lagerfolgen ausgesucht werden müssen, in denen voraussichtlich möglichst wenig lokale Pollenspektren das normale Schaubild beeinträchtigen; auch war anzunehmen, daß durch die Lage des Bohrpunkts zwischen großen Seenflächen die äolischen Faktoren (Pollenmischung) durchaus günstige sein mußten.

Mit der Untersuchung ist, wie im folgenden ausführlich gezeigt ist, ferner bezweckt, eine absolute Zeitrechnung für postglaziale Schichtenfolgen Norddeutschlands durchzuführen und wir können der Ansicht Bertsch's hier Raum geben, „daß es nicht angeht, daß man wie bisher bei Pollenanalytikern üblich, „weiterdatiert", indem man bei einem Fehlen genau festliegender Kulturschichten vorgeschichtlicher Siedlungen Einzelfunde in ein in der Nähe ermitteltes Diagramm einfügt. Bestenfalls entnimmt man ihnen nachträglich kleine Schmutzproben, von denen man nie sicher weiß, ob sie zu gleichaltrigen Schichten gehören. Meist aber datiert man nach dem Blytt-Sernanderschen System, oder nach einem mehr oder minder gut ausgeprägten Verwitterungshorizont als dem gesicherten Grenzhorizont! (Briefl. Mitteilung vom 23. 11. 1936.)

Eine große Rolle spielt in der pollenanalytischen Literatur die Feststellung der empirischen und rationellen Pollengrenze. Bekanntlich unterscheidet die Botanik seit längerem eine empirische und rationelle Baumgrenze. Die empirische Baumgrenze bezeichnet im Norden (nach Sylven 1904) die Linie, die die Birke wirklich erreicht. Die

rationelle Baumgrenze wird als auf der Höhe verlaufend angegeben, auf der die Birke aufhört, durch eigenen Samen ihren Bestand verjüngen zu können. Nun wies Thore C. E. Fries darauf hin, „daß ein sicheres Feststellen dieser Linie, das auf einen Durchschnittswert mehrjähriger Beobachtungen für jeden Punkt besonders gestützt sein muß, eine äußerst schwierige und zeitraubende Arbeit ist". Daß wirklich die Samenreife bei Birken sowie bei Kiefern während verschiedener Jahre infolge der Verschiedenheit der Witterung großen Variationen unterworfen sein muß, dürfte selbstverständlich sein. Die bisher in der Literatur für die rationelle Baumgrenze angegebenen Höhenziffern stützen sich jedoch durchwegs auf mehr zufällige Beobachtungen und rühren nicht einmal immer von Samenjahren der Birke her. Diesen Ziffern kann deshalb kein allzu großer Wert beigemessen werden. Die an genügend großem Beobachtungsmaterial berechnete Samenreifegrenze, d. h. die rationelle Baumgrenze, muß jedoch als eine wichtige Linie in der Regia subalpina anerkannt werden, da sie sicher eine Klimagrenze repräsentiert. Das Feststellen derselben bereitet jedoch große Schwierigkeiten."

Was hier von der Baumgrenze gesagt wird, können wir ohne weiteres auf die Pollengrenze der Diagramme übertragen. Das Feststellen der empirischen Pollengrenze einer Art verursacht große Schwierigkeiten, und diese wachsen mit der Zahl der Diagramme. Ich will nur ein Beispiel nennen. Bis vor kurzem war man der Ansicht, daß die Buche in Mitteleuropa relativ spät eingewandert sei. In vielen Gebieten sah man das mittlere Atlantikum als die empirische Grenze dieser Art an. So ist es erklärlich, daß man annahm, daß die Buche im Norden verspätet eintraf, und man glaubte, diese Wanderung in Norddeutschland verfolgen zu können. Allerdings wäre man wohl zu anderen Ansichten gekommen, wenn aus den Gebieten der Baltischen Endmoräne rechtzeitig genügend Profile untersucht wären. So hielt man unentwegt an der Theorie des verspäteten Eintreffens der Buche im Nordseegebiet fest, ja man glaubte sogar eine maximale niedrigere Grenze der Buche westlich der Weser gegen Gebiete östlich der Weser gefunden zu haben. Preuß entdeckte ganz unabhängig von mir schon 1926 *Fagus*pollen in spätborealen Schichten des Hümmlings, und ich konnte diese wichtige Beobachtung kurze Zeit darauf bestätigen. Was diese Funde bedeutsam machte, war der Umstand, daß die Probe aus Aufschlüssen gewonnen wurde und nicht aus Bohrungen, so daß eine Verunreinigung ganz ausgeschlossen war. Es besteht keine Veranlassung, daran zu zweifeln, daß *Fagus* sporadisch um 3000 v. d. Ztw. an der Nordsee vorhanden war. Bevorzugte Gebiete der Hochgeest hatte sie schon im Spätboreal erreicht, und ihre erste schwache Ausbreitung erfolgte von hier aus um 3000, ohne daß dieselbe eine definitive gewesen wäre.

Ganz ähnliches gilt von der Fichte *(Picea excelsa)*, die im erwähnten Küstengebiet der Nordsee sehr sporadisch auftritt, und zwar in sehr charakteristischer Weise im Spätboreal, Mittelatlantikum und schließlich um 1500 und 1000 v. d. Ztw. Wie wichtig diese Feststellungen sind,

erkennt man dann, wenn man sieht, daß in Rußland in denselben Zeiten die Fichte sich jedesmal stark ausbreitet. Ich glaube kaum, daß selbst ein fanatischer Anhänger der Ferntransporttheorie es wagen kann, Fichtenprozente in ostfriesischen Mooren mit jenen östlichen Wäldern in Verbindung zu bringen. Wir sehen aber, und die führenden nordischen Pollenforscher haben diese Tatsachen erfolgreich benutzt, daß solch geringes Vorkommen von Arten für die chronologische Betrachtung erhöhten Wert bekommt. Man möchten nur wissen, was sich jene Untersucher dabei dachten, wenn sie die *Pinus*-Werte von 5 bis 20% in westlichen Gebieten registrierten und dabei gleichzeitig bekanntgaben, daß Kiefernwälder diesen Gebieten ganz fehlten. Als man diese Meinung bei dem besten Willen nicht mehr halten konnte, ging man dazu über, der Kiefer „einen kümmerlichen Platz auf einzelnen Mooren am Wiehengebirge" einzuräumen.

Ich habe diese Beispiele, die sich leicht um einige vermehren ließen, deshalb zusammengestellt, um zu zeigen, wie schädlich für den Fortschritt in der Forschung, besonders in einem jungen Zweige derselben, vorgefaßte Theorien sind.

Wenn wir bei der Auswertung postglazialer Diagramme noch keine Einigkeit unter den verschiedenen Forschern besitzen, so gilt das in erhöhtem Maße für das sogenannte Spätglazial, das bekanntlich einen größeren Zeitraum als das erstere umfaßt. Die von Nilsson während der älteren Dryas-Zeit von 12—10 000 v. d. Ztw. in sämtlichen Ablagerungen Schonens regelmäßig angetroffenen Werte von Picea (2—11%), Alnus (etwa 5% mit einem Maximum über 11% in Baremosse und Vanstads mosse), *Corylus* und *Tilia* stehen in einem schroffen Gegensatz zu den betreffenden Schichten in Mitteleuropa, die von Firbas, Bertsch und Schütrumpf untersucht sind, und denen solche Arten fehlen.

G. Ekström (1934) hat, indem er sich auf die Pollendiagramme C. Larssons aus der Gegend von Svalöv stützt, die Auffassung vertreten, daß während der Interstadialzeit vor dem Vordringen des jüngeren baltischen Eises im westlichen Schonen Wälder von Kiefer, Fichte, Birke, Weide, Hasel und Erle, wahrscheinlich auch von Ulme, Linde und Eiche vorhanden gewesen sind. Nur der Pollen von *Abies*, *Pinus* cf. *cembra* und *Fagus* wird als gänzlich ferntransportiert betrachtet. Die Waldbäume der „Interstadialzeit" würden noch zur Zeit des Maximums des jungbaltischen Eises weitergelebt haben und mit Ausnahme von Kiefer, Birke, Hasel und Weide erst nach der beginnenden Rezession des Eises aus dieser Eisrandlage ausgestorben sein.

Für die Richtigkeit dieser Auffassung scheinen keine Beweise vorzuliegen. Die Konsequenz derselben wäre ja, daß die mehr wärmebedürftigen Baumarten im Zusammenhang mit einer Klimaverbesserung ausgestorben wären. Dieser Widerspruch wird durch mein Material noch stärker hervorgehoben, denn aus demselben geht hervor, daß die fraglichen Pollenarten nicht verschwanden, ehe Schonen wahrscheinlich ganz eisfrei geworden war, unmittelbar vor der warmen Allerödoszillation. — In der letzten Zeit machen sich immer stärkere

Tendenzen geltend, welche die spätglazialen Pollendiagramme ohne größere Rücksichtnahme auf Ferntransport erklären wollen (vgl. z. B. Hyyppä 1933). Gegenüber diesen Tendenzen muß betont werden, daß sich Schlüsse der hier erörterten Natur nur auf makroskopische Fossilienreste stützen können. Aus den älteren Teilen der spätglazialen Zeit fehlen solche Reste von Waldbäumen jedoch vollständig, obgleich sowohl in Schonen wie in Dänemark eine bedeutende Anzahl von Vorkommen untersucht worden sind.

Wir haben mehrere Hinweise darauf, daß geringe Pollendichte und gleichzeitiges Überwiegen von Pinus Waldfreiheit oder Waldarmut bedeuten. Aber schon in den Fällen, wo *Betula* höhere Werte erreicht, dürften lokale Birkenbestände *(Betula nana?)* eine Rolle spielen. Daß zur selben Zeit in Mitteleuropa schon Birkenwälder ausgebreitet waren, wissen wir durch die obengenannten Untersuchungen. Gleichzeitig mit diesen Birkenwäldern gehen niedrige Nichtbaumpollen-Werte einher. Rätselhaft bleibt nur die Herkunft der übrigen Pollen in Schonen, besonders von *Alnus* und *Picea*. Vielleicht ließen dichtere Birken-Kiefern-Bestände in Mitteleuropa diese ferntransportierten Pollen nicht mehr in Erscheinung treten. Für diese Hypothese kann vielleicht auch sprechen, daß bei Hamburg im betr. Abschnitte noch immerhin einzelne Picea-Pollen vorkamen. Vielleicht dürfen wir doch mit lokalen Fichtenbeständen in Mitteleuropa während der letzten Vereisung bzw. danach rechnen (s. Untersuchung eines mitteldeutschen Trockenrasenbodens bei Merseburg 1935). Alle diese Ergebnisse sind zunächst in erster Linie nur wichtige Hinweise und mahnen erneut zur Vorsicht bei der Auswertung spätglazialer Diagramme. M. E. sind wir auch heute noch weit von einer brauchbaren, allgemein gültigen Methodik der Pollenanalyse entfernt, und den besten Beiweis dafür sehe ich in den gewaltigen Fortschritten und überraschenden Resultaten der letzten Jahre. Allerdings können gewisse methodische Grundlagen, deren Mangel allgemein stark empfunden wurde, wie z. B. das Fehlen eines Abbildungswerkes (keine schlechten Fotos und Meinke'sche Zeichnungen), nicht länger ohne Schaden aufgeschoben werden. Und dasselbe gilt auch für die Anlage allgemein zugänglicher Sammlungen von Moorproben und Torfpräparaten, Aufgaben, denen sich das Moorinstitut der Deutschen Forschungsgemeinschaft in den beiden letzten Jahren unterzogen hat. Es ist jedenfalls ein unhaltbarer Zustand, und es kann nicht Aufgabe dieser Stelle sein, angesichts der Verdienste eines C. A. Weber oder neuerdings Bertsch beispielsweise für die Moorforschung, deren Fehler ausführlich zu kritisieren, ohne deren Verdienste zu besprechen. Jeder Moorforscher, auch Pollenanalytiker, muß gründlicher als das bisher geschieht, die systematische Botanik studieren, je nach den Mooren des Untersuchungsgebietes entweder Algen, Moose oder Samen! Die erfolgreiche Auswertung der Pollenspektren ist zuletzt gewiß abhängig von einer genauen Kenntnis des pflanzengeographischen Raumes, in dem sich heute vielfach noch die Relikte jener Gesellschaften vorfinden, um deren Erkenntnis es sich handelt.

Erst eine solche Betrachtungsweise ist imstande, auch die großen klimatischen und historischen Probleme zu lösen.

Das Moor am Gr. Lubow-See bei Joachimsthal liegt ungefähr eineinhalb Kilometer südlich der Ortschaft Joachimsthal und füllt eine glaziale Rinne zwischen dem Grimnitz- und Werbellinsee aus. Es ist ungefähr 1700 m lang und durchschnittlich 200—300 m breit, abgesehen von dem mittleren Komplex, der 600 m breit ist. Das Moor wird im Süden von der steil ansteigenden Baltischen Endmoräne begrenzt. Diese Moräne erreicht schon 200 m südlich des Moores 90 m Höhe und fällt in drei deutlichen Terrassen gegen das Moor hin ab. Die Terrassenhöhen sind in abgerundeten Zehnern auf der beiliegenden Skizze angegeben. Aus ihr ist zugleich ersichtlich, daß die oberste 90-m-Terrasse aus Geschiebelehm, die zweite 80-m-Terrasse aus Sanden und die dritte 70-m-Terrasse aus Ton besteht. Innerhalb des Moores, dessen Oberfläche mit 65,0 angegeben ist, befindet sich noch eine vierte Terrasse, auf der 58-m-Höhenlinie. Diese vier Terrassen dürften auf das ruckweise Zurückgehen eines großen glazialen Stausees zurückzuführen sein, dessen heutiger Rest im Grimnitzsee noch erhalten ist. Der glaziale Stausee durchbrach die Endmoräne zwischen dem jetzigen Moor und dem Werbellinsee südlich des jetzigen Bahnhofs Werbellinsee und fand so Verbindung mit dem Werbellinsee. Dieser Abfluß konnte während der Zeit der ersten und zweiten Stauseeterrasse ungehindert vonstatten gehen. Erst nach Ausbildung der dritten Terrasse wurde das jetzige Moorbecken vom Werbellinsee isoliert. Der Wasserstand des ehemaligen Rinnensees fiel aber noch weiter, und dasselbe gilt für den Grimnitzsee, so daß noch eine vierte Terrasse, die jetzt unter dem Moor verborgen ist, ausgebildet wurde. Das Becken trocknete sogar völlig aus, wie das die Torflage am Grund des Sees ergibt. Erst in einem relativ späten Abschnitt des Spätglazials stieg das Wasser periodisch wieder an, wie das unsere Untersuchungen ergeben haben und weiter unten ausführlicher beschrieben ist. Der Wasserstand des Grimnitzsees beträgt nach dem Meßtischblatt Joachimsthal (Nr. 1554) 65,1 m, der des Werbellinsees 43,2 m, so daß hier auf eine Entfernung von 1,8 km eine Differenz von rund 22 m vorhanden ist.

Durch das Moor führt heute ein Graben, der mittels zweier Durchstiche den Grimnitzsee mit dem Werbellinsee verbindet. Bezüglich dieses Grabens richteten wir an das Preußische Wasserbauamt in Eberswalde eine Anfrage, auf die uns unter dem 10. Juli 1936 folgendes geantwortet wurde:

„Nach den Akten der Forstverwaltung soll der Grimnitzsee seinen natürlichen Ablauf ursprünglich zum Gebiet der Welse (Nebenfluß der Oder unterhalb Schwedt) gehabt haben; er war jedoch schon Ende des 18. Jahrhunderts durch einen künstlichen Graben mit dem Lubow-See und durch diesen auch mit dem Werbellinsee verbunden. Der Abfluß erfolgt jetzt ausschließlich durch diesen. Diese Annahme dürfte wohl die richtige sein, da die Geländegestaltung zwischen Grimnitz- und Lubow-See auch heute noch keinen Anhalt für einen

natürlichen Abfluß vom Grimnitzsee durch den Lubow-See zum Werbellinsee. bietet. Auch die Bezeichnung „Neuer Graben“, den der genannte Verbindungsgraben früher im Volksmunde getragen hat, spricht für eine künstliche Anlage dieses Wasserlaufs.

Der Graben war seit Ende des 18. Jahrhunderts, wenn nicht schon früher, der Zubringer für eine Mühle, die bis Mitte des 19. Jahrhunderts im Privatbesitze war und dann vom Staat erworben wurde. Bei der Mühle war eine Stauarche. Wasserkraft und Stauberechtigung gingen durch Kauf zunächst in das Eigentum der Königlichen Forstverwaltung über, welche sie zeitweise durch ein privates Elektrizitätswerk ausüben ließ. Seit dem Jahre 1912 wird jedoch die Wasserkraft nicht mehr ausgenutzt.

Bei dem Bau des Hohenzollernkanals kurz vor dem Weltkriege ging die Ausübung des Staurechts im Grimnitzsee im Jahre 1913 auf die Wasserbauverwaltung über. Zur Zeit wird der Wasserspiegel des Grimnitzsees zwischen der Ordinate 64.31 NN und 64,83 NN gestaut, um die zwischen den beiden Ordinaten liegende Wassermenge zur Speisung des Hohenzollernkanals in trockenen Zeiten ausnutzen zu können. Der Höchststau im Grimnitzsee ist zwar durch Kammergerichtsentscheidung vom 17. Juli 1909 zunächst auf 65,17 NN festgelegt worden, doch scheitert ein Anstau des Wasserspiegels daran, daß dann die den See umgebenden Wiesen verwässert werden. Die Wasserbauverwaltung hat sich daher freiwillig damit einverstanden erklärt, im allgemeinen den Wasserspiegel etwa nur bis zur Höhe 64,83 NN auszunutzen, sich das Staurecht aber vorzubehalten. Im allgemeinen schwankt der Wasserspiegel etwa zwischen 64,50 und 64,83 NN, da der Wasserstand nur in ganz trockenen Sommern bis auf den Mindeststau abgelassen wird. Der Unterschied zwischen der Stauhöhe 65,17 NN im Jahre 1809 und der jetzt ohne Schaden für die Landwirtschaft möglichen Stauhöhe von 64,83 NN zeigt das Bestreben einer allmählichen Stausenkung. Ob diese Entwicklung auch bis in frühere Jahrhunderte zurückgereicht hat, ist nicht mehr festzustellen. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, daß der Wasserspiegel früher noch höher gewesen ist und allmählich mit Rücksicht auf die Anlieger stetig gesenkt worden ist. Diese Entwicklung läßt sich vielleicht dadurch klären, daß die den See umgrenzenden moorigen Wiesen mit dem Absenken des Wasserspiegels auch abgesunken sind, sodaß sich daraus wieder zwangsläufig der Drang nach einem weiteren Absenken des Wasserspiegels ergab.

Ich betone jedoch ausdrücklich, daß diese Ansicht nur auf Vermutung beruht und daß darüber keine Aktenunterlagen vorhanden sind.

Aus vorstehenden Äußerungen geht schon hervor, daß in historischer Zeit eine starke Verbindung des Grimnitzsees mit dem Großen Lubow-See und dem weiter westlich gelegenen, heute vollständig verlandeten See in Richtung des Abflusses zum Werbellinsee unwahrscheinlich ist. Ein natürlicher Abfluß hätte sich vermutlich eine in der Natur deutlich ausgeprägte Abflußrinne eingegraben. Solche Rinnen sind

nicht vorhanden. Der heutige Abflußgraben zeigt vielmehr deutlich den Charakter eines künstlich angelegten Grabens. (gez. Steude.)"

Die engere Umgebung des Moores wurde bereits in mehreren Arbeiten behandelt, so das Moor Plagefenn bei Chorin 13 km südöstlich des Moores am Gr. Lubow-See in einer Monographie von der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege. Dieses Gebiet wurde noch einmal behandelt in der Beschreibung des Meßtischblattes Niederfinow von K. Hueck. Von demselben Verfasser stammt auch die Monographie des 9 km nördlich liegenden Moores am Plötzendiebel. Hier veröffentlichte Hueck auch zum ersten Male Pollenanalysen. Unsere Kenntnis über die Waldgeschichte der Landschaft wurde wesentlich bereichert durch Untersuchungen von Hesmer, über die er 1933 berichtete. Vereinzelte Pollenanalysen stammen außerdem von L. Hein. Besonders in der Hueck'schen Arbeit ist ausführlich über den Klimacharakter der Landschaft geschrieben, so daß wir darauf verweisen können. Das wichtigste Ergebnis der Pollendiagramme ist die Erkenntnis über das natürliche Vorkommen der Buche, die auf die Moränenböden beschränkt ist. Ferner hat es sich gezeigt, daß die gewaltigen Sandflächen der Mark Brandenburg, von denen ein Teil südwestlich von Joachimsthal als Sand der Schorfheide bis in unmittelbare Nähe des Moores reichen, seit Beginn des Postglazials dauernd mit Kiefern bestanden waren. Die Untersuchungen innerhalb des Moränengebietes lassen wieder starke Schwankungen im Buchenanteil erkennen. Diese, ebenso das gelegentliche Vorkommen von höheren *Carpinus*-Werten, beweisen uns den lokalen Wert solcher Pollendiagramme. Die Feststellungen Hesmers haben ergeben, daß das regelmäßige Vorkommen von relativ hohen Eichenwerten während der Buchenzeit in den Diagrammen des Moränengebietes auf natürliche Beimischung dieses Baumes in den Buchenwäldern zurückzuführen ist. Das Vorkommen von Hainbuchen-Horsten wurde bereits erwähnt, aber auch die Linde muß bis kurz vor der Gegenwart mehrere natürliche Standorte innerhalb des Buchengebietes besessen haben. Es sind das sämtlich Erscheinungen, welche die in das kontinentale Gebiet Ostdeutschlands vorgeschobenen baltischen Buchenwälder von den westdeutschen Buchenwäldern unterscheiden.

Moorgeologisch ist die Mark Brandenburg durch das Vorwiegen von Flachmooren, die sich in größerer Ausdehnung an den Flüssen der Urstromtäler erstrecken und als „Luch" bezeichnet werden, charakterisiert. Echte gewölbte Hochmoore fehlen dem Gebiete ganz. Dafür treten orographisch bedingt in den Mulden und Senken immer über Flachmoortörfen jüngere oligotrophe Bildungen auf, die wir am besten als topogene Moosmoore bezeichnen. In solchen Mooren ist die *Eriophorum-vaginatum - Sphagnum-recurvum* - Soziation am häufigsten ausgebildet. Ferner finden sich in diesen Mooren eine Reihe von Grasgesellschaften mit vorwiegender *Sphagnum-cuspidatum-* und *Sphagnum-recurvum*-Bodenschicht. Die Bulte bildenden *Sphagna* treten infolgedessen ganz zurück und mesotrophe Einschläge sind in solchen Mooren gar nicht selten, wie das die Untersuchungen

von Hueck ergeben haben. Arten wie *Sphagnum contortum, Sph. teres, Sph. Warnstorfii* innerhalb oligotropher Moore deuten auf eutrophe Einflüsse hin. Die atlantischen Moorarten *Sph. molle, Sph. molluscum, Sph. papillosum* und *Drosera intermedia* treten ganz zurück. Vielfach mag das Vorkommen der erwähnten eutrophen Torfmoose auf jüngere Einflüsse zurückzuführen sein, die Hueck bereits angedeutet hat. So schildert er die Entstehung von „echten Schlenken" auf den Mooren durch das von der Umgebung herabfließende Regenwasser, und die Ausbildung von reinen *Drepanocladus-fluitans*-Beständen im Gefolge derselben. Zweifellos beruht auch das Auftreten von *Sphagnum subsecundum* und *Sph. contortum* auf dieser von Hueck mitgeteilten erosiven Wirkung des Regenwassers. Atlantische Einflüsse, die wir aus dem sporadischen Vorkommen von *Erica tetralix* in der Mark Brandenburg schon erkennen, sind wahrscheinlich auf lokale Klimaformen der Sandgebiete beschränkt. So tritt bezeichnenderweise in dem großen Sandgebiete nördlich von Berlin, in dem atlantische Elemente sonst ganz fehlen (nach Reimers) an einer isolierten Stelle im Moore des Wuken-Sees bei Biesenthal neben untergetauchten *Sphagnum innundatum* innerhalb der *Carex-lasiocarpa*-Zone am Rande des Moores auch *Sphagnum molle* und *Sph. compactum* auf. Wie schon gesagt, spielen alle diese atlantischen Elemente innerhalb der Moorflora keine wesentliche Rolle. Dafür ist aber besonders das kontinentale und nordische Element stark vertreten. In unmittelbarer Nähe der Moore des Moränengebietes liegen jene bekannten pontischen Hänge mit einem Reichtum von kontinentalen Arten, die weiter westlich nicht mehr vorkommen. In den Mooren sind die östlichen Arten: *Carex limosa, Carex paradoxa, Scheuchzeria palustris,* um nur einige zu nennen, keine Seltenheit. Unter den Moosen sind besonders jene verbreitet, die in den großen Moorgebieten Rußlands die Hauptrolle spielen, so *Camptotheciumnitens, Campylium stellatum, Sphagnum Warnstorfii.* Neben frühatlantischen Reliktarten wie *Cladium mariscus* fallen aber besonders eine Reihe nordischer bzw. nordisch-alpiner Arten auf, so *Eriophorum alpinum, Carex chordorrhiza, Paludella squarrosa, Cinclidium stygium, Meesea*-Arten.

Das Moor am Gr. Lubow-See bei Joachimsthal ist durch das Vorkommen mehrerer Pflanzengesellschaften ausgezeichnet, die wir als Relikte aus kälteren Perioden, aber nicht aus der Eiszeit, wie vielfach angegeben wird, ansehen dürfen. Das Moor ist heute von einem geschlossenen Schilfröhricht überzogen, nur am Rande des Restsees ist der Erlenwald entwickelt. Der Rand des Moores wird durch eine besonders nasse Zone eingenommen, in der *Carex diandra* Bestände bildet. Innerhalb des Röhrichts ist sehr sporadisch *Alnus* angeflogen. An zwei Stellen im Südteile des Moores treten auf lokal begrenzten Flächen zwei Pflanzeneinheiten auf, die von größerem Interesse sind. Es sind das die *Paludella-squarrosa-Soziation* und die *Eriophorum-alpinum-Sphagnum-Warnstorfii*-Soziation. Das Arteninventur dieser beiden Soziationen mögen die beiden Aufnahmen vom 30. Mai 1935 veranschaulichen:

Paludella squarrosa-Soziation

Carex diandra	1	*Paludella squarrosa*	4
Carex Goodenoughi	+	*Drepanocladus revolvens*	+
Carex lepidocarpa	1	*Calliergon cuspidatum*	+
Carex panicea	1	*Camptothecium nitens*	1
Carex limosa	+	*Bryum ventricosum*	+
Heleocharis pauciflora	1	*Campylium stellatum*	1
Valeriana dioica	+	*Aulacomnium pal.*	1-2
Viola palustris	+	*Sphagnum teres*	1
Menyanthes trifoliata	+	*Sphagnum obtusum*	1
Comarum palustre	+	*Sphagnum Warnstorfii*	1-2
Vaccinium oxycoccos	3-4		
Drosera rotundifolia	+		
Salix rep. v. rosmarinifolia	1		

Eriophorum alpinum-Sphagnum Warnstorfii-Soziation

Eriophorum alpinum	3-4	*Paludella squarrosa*	1
Eriophorum polystachyum	+	*Drepanocladus revolvens*	1
Carex diandra	+	*Bryum ventricosum*	1
Carex panicea	+	*Camptothecium nitens*	1
Carex limosa	+	*Campylium stellatum*	1
Carex lepidocarpa	1	*Aulacomnium palustre*	2
Heleocharis pauciflora	1	*Sphagnum teres*	1
Briza media	1	*Sphagnum Warnstorfii*	3-4
Triglochin palustris	+	*Fissidens adianthoides*	+
Viola palustris	+	*Hydrocotyle vulgaris*	+
Stellaria uliginosa	+	*Salix rep. v. rosmarinifolia*	+
Vaccinium oxycoccos	4		
Drosera rotundifolia	1		

Es kann betont werden, daß wie das schon an anderer Stelle früher geschah, *Vaccinium oxycoccos* im Flachmoor hohe Deckungsgrade erreicht.

Später im Laufe des Sommers wurde die Anwesenheit folgender paludoser Orchideen in der *Eriophorum-alpinum - Sphagnum-Warnstorfii*-Soziation festgestellt:

Malaxis paludosa, vereinzelt,
Epipactis palustris, häufig.

Im Mai fand sich außerdem noch sehr sporadisch eine paludose Form der *Orchis latifolia* in einem Exemplar innerhalb der Aufnahmefläche.

Der Bohrpunkt des vollständigen Profils Joachimsthal lag unmittelbar neben dem Aufnahmequadrat der *Paludella-squarrosa*-Soziation, und zwar auf einem der flachen *Sphagnum-Warnstorfii*-Bulte, der etwa 20 cm die erwähnte Soziation überragte. Auf dem Rücken dieses flachen Bultes hatten sich eine *Betula pubescens*, ferner einige Exemplare von *Pinus silvetris* und *Juniperus communis* angesamt. Diese letztgenannten Pflanzen deuten die Entwicklung zu Birken- oder Kiefernwäldern auf Moorboden an, die in der Monographie über den Plötzendiebel von K. H u e c k ausführlich geschildert sind. Es ist sehr wichtig zu wissen, daß in diesen Moorwäldern einige montane Elemente vorhanden sind, so besonders *Dicranum-Arten*, ferner *Sphagnum Russowii, Sphagnum Girgensohnii* und *Circaea alpina*. Von mehreren Mooren hebt H u e c k außerdem das Vorkommen von Buchenwald auf Torf

hervor, so auch am Forst Grumsin, eine Erscheinung, die innerhalb Deutschlands ganz isoliert dasteht.

Die beiden geschilderten Soziationen sind eutropher Natur. Die erste gehört einer Assoziation an, die in der Hochmoormonographie des zweiten Verfassers über die Nordhümmlinger Moore als *Caricetum chordorrhizae-dioecae (Paludelletum)* beschrieben wurde. Diese Pflanzengesellschaft ist in der subalpinen Zone des Nordens sowohl wie in den Alpen verbreitet, allerdings bevorzugt sie in beiden Gebieten den Osten, ferner sind große Areale mit diesen Gesellschaften in Rußland bedeckt. Innerhalb Norddeutschlands zeigt sich eine deutliche Bevorzugung des östlichen Teiles. So ist sie besonders häufig in den Provinzen Brandenburg, Grenzmark-Posen-Westpreußen, ferner im südlichen Ostpreußen, also in Gebieten, die durch ein Kiefernklima ausgezeichnet sind. Wir können annehmen, daß das Optimum der Gesellschaft vor den Beginn des Atlantikums fällt, also in das Boreal und Praeboreal, ferner, daß die heute noch vorhandenen Standorte bereits in jenen Perioden allerdings in tieferen Niveaus entwickelt waren. Im Rahmen der Untersuchung über diese Reliktassoziationen war eine Profiluntersuchung aus solchen Standorten vorgesehen und als erstes Profil wurde dazu das Moor am Großen Lubow-See bei Joachimsthal bestimmt. Der Bohrpunkt selbst ist auf Taf. VI eingezeichnet.

Der Abhang im Süden des Moores gliedert sich in drei deutliche Terrassen, die wir auch an dem Moränenstück nördlich des Moores wiederfinden. Die oberste Terrasse ist vom jüngeren Geschiebemergel gebildet, der im natürlichen Stadium als Endentwicklung den baltischen Buchenwald trägt. Derselbe ist in der Umgebung des Moores völlig verschwunden, ausgedehnte Steinbrüche und Äcker haben seinen Platz eingenommen. Nur an einigen unzugänglichen Steilhängen entwickeln sich natürliche Gesellschaften, in denen neben Gräsern und Stauden besonders reichlich die Wiesensalbei *(Salvia pratensis)* vorhanden ist. Vereinzeltes Eichen- und Ahorngebüsch verrät uns die Entwicklung zum E i c h e n m i s c h w a l d, der sich selbst überlassen zum Buchenwalde übergehen würde, wie das jene prachtvollen, zweifellos urwüchsigen Bestände nördlich des Grimnitzsees und bei Chorin zeigen, die von H u e c k als baltischer Buchenwald geschildert wurden. Am Fuße der ersten Terrasse werden diese grasreichen Hänge plötzlich durch die Fetthafergesellschaft *(Arrhenatheretum elatius)* abgelöst, die eine schwache Durchfeuchtung des Standortes anzeigt. An diese Bestände schließt sich der breitgewölbte Rücken der zweiten Terrasse an. Er ist im Gegensatze zur ersten Terrasse aus diluvialen gelben Sanden gebildet, die sehr durchlässig sind, und infolgedessen nur schlechte Äcker bzw. Aufforstungen tragen. Mehrfach wird er aber noch durch eine Trockengrasgesellschaft eingenommen, die wir als kontinentale Silbergrasflur bezeichnen müssen. Sie weicht von der normalen Ausbildung dieser Gesellschaft, die auf sterilen Sandböden der Umgebung sehr verbreitet ist, durch das Zurücktreten der Flechten ab. Dafür nehmen einige Kräuter und Stauden neben dem Silbergras überhand.

Es ist die *Weingaertneria-canescens-Artemisia-campestris*-Fazies, in der anscheinend *Cladonia macilenta* konstant ist. Am Fuße der zweiten Terrasse beobachten wir einen plötzlichen Übergang dieser Trockengrasgesellschaft in sehr üppige Grasbestände, in denen *Carex hirta* dominiert. Überall keimen aus diesem Grasteppich junge Erlen und Birken, die auch noch mehrere ältere Überhälter besitzen (siehe Gebüsch auf Tafel VIII links). Der schroffe Wechsel der beiden Grasgesellschaften läßt vermuten, daß hier ein intensiver Grundwasseraustritt vorhanden ist. Dieser verläuft über der unteren Tonterrasse und tritt in mehreren Rinnen am Grunde der zweiten Terrasse zutage. In diesen Rinnen schieben sich *Tussilago-farfara*-Bestände in die Silbergrasflur aufwärts. Der Hang der dritten Terrasse ist wieder durch die Fetthafergesellschaft eingenommen, die hier sehr üppig entwickelt ist und neben dem vorherrschenden Gras *Arrhenatherum elatius*, *Holcus lanatus*, *Festuca rubra*, *Briza media*, *Alchemilla vulgaris* und *Chrysanthemum leucanthemum* aufweisen. Diese Gesellschaft tritt in einer *Parnassia-palustris-Geum-rivale*-reichen Fazies bis unmittelbar an den nassen Moorrand.

Das deutliche Hervortreten der geschilderten drei Terrassen, betont durch verschiedene Vegetation, macht es um so erstaunlicher, daß dieselben von geologischer Seite nicht erwähnt sind. Aus der Literatur über die benachbarten Gebiete stieß ich nur auf eine Erwähnung von Terrassen am Oderhaff (Fr. Kühne, Terrassen und Dünen des Stauseegebietes zwischen Randow und Odermündung), wo der Verfasser drei Terrassen in 20—14 m, 14—8 m, 8 m bis zur Haffläche, zu erkennen glaubt. Diese Terrassen sollen eine nordwestliche Abflußrichtung durch die in dieser Richtung einfallenden Kiese beweisen. Südwestlich des Moores beginnen jenseits der Endmoräne die großen Sander der Schorfheide, die heute geschlossene Kiefernwälder tragen. Zweifellos enthalten diese Kieferngebiete auch größere Teile natürlichen Kiefernwaldes, doch sind besonders in dem letzten Jahrhundert größere Flächen nach- oder neu aufgeforstet, sodaß im obersten Spektrum Pinus mit 68% dominiert. Wahrscheinlich wäre dieser Anteil noch höher ausgefallen, wenn nicht im Pollenbilde sich noch die Reste des Bruchwaldes auf der zweiten Terrasse bemerkbar machten. Die Laubhölzer sind dagegen fast ganz verschwunden, wie erwartet wurde. Das oberste Pollenspektrum spiegelt also den lokalen Waldbestand der Gegenwart wieder.

Die Stratigraphie des Moores zeigt folgende Einzelheiten: mit 14.40 m erreichte der Bohrer den festen Untergrund im Ton. Es folgt dann bis 14,26 m ein Schwemmtorf mit Braunmoosfetzen und Radizellen, der pollenfrei ist. Über demselben liegt ein Braunmoos- und Radizellentorf (mit *Menyanthes*-Samen) bis 14 m, dann folgt bis 13,80 eine sandige Algenmudde, und darauf erneut eine Radizellen- und Braunmoostorflage bis 13,58 m. Von hier ab beginnt die Sedimentation einer ununterbrochenen Algenmudde bis unmittelbar unter der Oberfläche, wo eine erneute Verlandung mit 30 cm Radizellentorf und 60 cm Braunmoostorf die Moorbildung abschließt. In 13,20 m Tiefe wechselt

der Charakter der Algenmudde, die bis dahin eine Flachwasserablagerung war, in Tiefwassermudde.

Es wäre verkehrt, wenn man aus den 90 cm Verlandungstorf der Oberfläche auf eine längere Zeitdauer schließen wollte. Dieser Torf ist sehr wässerig und läßt sich mit der Hand leicht auf 10 cm zusammenpressen. Ferner bestehen die nächstfolgenden Schichten aus sehr wässeriger Gyttja, die ebenfalls wie der hangende Torf in kurzer Zeit gebildet ist. Wohl aber können wir annehmen, daß die Sedimentation der Algenmudde (Gyttja) bis 13,20 m in gleicher Form vor sich ging. Infolgedessen wurde eine Zeitskala (am Rande des Diagramms) folgendermaßen festgesetzt. Am besten bekannt ist innerhalb dieser 13 m-Schicht der Zeitraum vom Punkte S 3 (Beginn des *Corylus*-Absturzes und der *Fagus*-Kurve) bis zum Punkte S 4 (erster *Fagus*-Rückgang). Dieser Zeitraum umfaßt nach den Untersuchungen in nordwestdeutschen Mooren die Zeit von 1200 v.d.Ztw. bis 200 n.d.Ztw., also 1400 Jahre. Mit diesem Intervall wurde die Skala bis 6000 durchgeführt, wobei überraschenderweise dieser Zeitpunkt genau auf den Haselgipfel entfiel. Dieser Punkt wurde in Abänderung einer früheren Veröffentlichung als S 1 bezeichnet. Der synchrone Horizont S 2 (= 3000) fällt zusammen mit einem *Corylus*- und *Pinus-Gipfel*. Kurz vorher treten ebenso wie in Nordwestdeutschland zum ersten Male subatlantische Einflüsse *(Fagus, Carpinus, Picea)* etwas deutlicher hervor. Der synchrone Horizont S 5 fällt mit dem Höhepunkt der *Fagus*-Kurve zusammen. Die Übereinstimmung mit den nordwestdeutschen synchronen Horizonten, die hier zum ersten Male auf ein ostdeutsches Diagramm bezogen wurde, ist also sehr gut, und es lassen sich, wie weiter unten gezeigt wird, auf Grund dieser Zeitskala sehr genaue Datierungen einzelner Schichten vornehmen.

Wir betrachten zunächst den Abschnitt unter dem Haselgipfel. Wie die Tiefenangaben an der linken Seite des Diagramms schon zeigen, ist dieser Abschnitt sehr kurz (rd. 1 m), er wurde deshalb in der Zeichnung stark verzerrt. Diese 1 m mächtige Schicht würde in ähnlichem Sedimentationsverlauf wie die darüber liegende Mudde 800 Jahre umfassen. Wir können allerdings annehmen, daß die Schätzung um ein Beträchtliches zu kurz ist, da eine zweimalige Verlandung die Bildung der Mudde unterbricht. Es könnte dafür als Höchstbetrag die doppelte Zeitdauer in Rechnung gesetzt werden, damit würde der Beginn der pollenführenden Braunmooslage in 14,26 m Tiefe auf 7600 v. d. Ztw. fallen. Um eine genaue Beurteilung der Pollenspektren des Boreals vorzunehmen, ist es nötig, die bisher bekannt gewordenen Untersuchungen kurz zusammenzufassen. Das größte Material über spätglaziale Bildungen wurde im Jahre 1935 von T. Nilsson aus Südschweden bekanntgegeben. Nilsson fand, daß die Pollendichte seit Beginn der Baltischen Eisseezeit bis zur Alleröd-Zeit um 9000 v. d. Ztw. allmählich zunahm. So kamen beispielsweise im Moore von Ramnasjön um 10 000 über 200 Pollenkörner von Waldbäumen in 1 qcm Quadratfläche vor. Dieser Höhepunkt wird erst wieder zu Beginn der

Yoldia-Zeit um 7800 v. d. Ztw. erreicht, während in die Zeit dazwischen zwei Tiefstände fallen, die wohl gotiglazialen Eisvorstößen entsprechen dürfen. Der erste Vorstoß fand um 8500, der zweite um 8000 statt. Ein ähnliches Ergebnis ergaben die Untersuchungen in den Mooren von Kaffatorpsmosse, Storemosse, Allerums mosse, Vanstads mosse, Bare mosse, sämtlich aus Schonen und Soekkedam von Seeland. Diese Periode wird als jüngere *Dryas*-Zeit bezeichnet. Ihr folgt die *Yoldia*-Zeit von 7800 bis 7500, die durch starke *Betula*-Zunahme charakterisiert ist. Die Haselzone ist in Schonen sehr breit entwickelt, sie umfaßt das gesamte Boreal von 7500 bis 6000, also die Ancylus-Zeit. Häufig besitzt die Hasel während dieser Periode einen kleineren unteren Gipfel im ersten Drittel des Abschnittes und einen zweiten kräftigeren Gipfel, der manchmal durch mehrere Gipfellagen aufgelöst ist. Das Ende dieser Zeit, die durch Haseldominanz gekennzeichnet ist, fällt nach *Nilsson* kurz vor 6000; während zur Zeit des ersten Gipfels die Eichenmischwald-Elemente so gut wie ganz fehlen, sind diese zur Zeit des zweiten Haselgipfels gewöhnlich in niedrigen Werten vorhanden. Im übrigen teilen sich Birken und Kiefern in die Waldbildung.

Durch die Untersuchungen Schütrumpfs bei Hamburg (Meiendorf und Stellmoor) sind wir in der Lage, die Ergebnisse aus Südschweden mit denen Norddeutschlands zu vergleichen. Ich habe schon an anderer Stelle auf die Bedeutung dieser Profile hingewiesen, sodaß ich mich auf eine kurze Zusammenfassung des jüngeren spätglazialen Abschnittes beschränken kann. Wichtig ist die Feststellung, daß die End-Magdalénien-Kultur der sogenannten Ahrensburger Stufe mit der jüngeren *Dryaszeit* in Schonen zusammenfällt. Das erneute Auftreten von *Hippophaë* und *Selaginella* verbunden mit zweimaliger *Betula-Salix*-Zunahme und ebenfalls doppeltem, starken Anschwellens der Nichtbaumpollenwerte kennzeichnen die beiden glazialen Vorstöße dieser Zeit, in deren Gefolge Rentierjäger erneut in dieser Landschaft bei Hamburg auftraten. Während der folgenden *Yoldia*-Zeit nimmt die Pollendichte schnell zu, die Nichtbaumpollenprozente sinken dementsprechend schnell ab, und die *Salix*-Kurve geht bis auf niedrige Prozente zurück. Die *Ancylus*-Zeit ist bei Stellmoor durch Schwankungen der *Pinus-Betula*-Kurven und sporadisches Vorkommen von *Tilia, Quercus* und *Ulmus* gekennzeichnet. Gleichzeitig beginnen die Farne eine geschlossene Kurve zu bilden. Ein Vergleich der Pollendiagramme von Stellmoor und Meiendorf beweist die lokale Ausbildung von Birken- und Kiefernbeständen während jener Zeit. Bei Meiendorf sind im Boreal zwei Kieferngipfel vorhanden, die jedesmal mit einer Zunahme der Nichtbaumpollenwerte verbunden sind, das letztemal bis auf 158%. Kurz darauf beginnt der Anstieg von *Corylus* in einer flachen Kurve zu einem schwach ausgeprägtem Maximum von 20%, das auf 6000 datiert werden kann. Auch in diesen Abschnitt des Hasel-Anstieges fallen archäologische Funde, die wahrscheinlich zum Tardénoisien gehören. Ein Vergleich der beiden erwähnten Diagramme zeigt aber, daß die Nichtbaumpollen-Werte nicht an allen Stellen ein sicherer Hinweis auf die jüngere *Dryas*-Zeit sind, eine

Beobachtung, die u. a. Groß aus Ostpreußen bestätigte. In den ostpreußischen Diagrammen besitzen wir in einem kräftig ausgebildeten *Salix*-Gipfel um 8000 einen Hinweis auf das erneute Vordringen des glazialen Klimas in südlichere Breiten.

Mittels dieser neuen Ergebnisse, die im obigen kurz skizziert wurden, ist es auch möglich, jene Pollenspektren westdeutscher und holländischer Moore vor dem Haselgipfel, die durch auffällige Schwankungen und stellenweise höhere Beteiligung von wärmezeigenden Elementen ausgezeichnet sind, genauer zu datieren, wie das bisher möglich war. Insbesondere muß die Auffassung, daß es sich bei dem Ansteigen der *Alnus*- und *Betula*-Kurven mit gleichzeitigen Eichenmischwald-Werten um eine atlantische Schwankung nach dem Alleröd handelt, aufgegeben werden. Diese Schwankungen werden von der Hasel-Kurve zum größten Teil umschlossen, und wir finden vielerorts die beiden geschilderten Haselgipfel wieder (am extremsten im Profil aus der Zuider See). Es handelt sich bei all diesen Erscheinungen um boreale, ancyluszeitliche Spektren, und häufig geht dieser Entwicklung eine *Betula*-Dominanzzone mit gleichzeitigen fallenden *Salix*-Werten voraus (so bei Esterwegen). Allerdings sind die *Salix*-Werte nur lokaler Herkunft, wie das bei Esterwegen festgestellt wurde, und das Auftauchen subarktischer Weidengebüsche innerhalb der *Yoldia*-Zeit scheint auf den Osten beschränkt zu sein. Wichtig ist das Vorkommen von *Betula nana* zu Beginn des Boreals bei Papenburg a. d. Ems. Schubert hat triftige Gründe vorgebracht, daß die Zwergbirke sich an der Niederelbe bis zum Beginne des Atlantikums halten konnte. Es ist sehr bedauerlich, daß nicht überall in den spätglazialen Mooren mit enger Schichtenfolge untersucht wurde und ebenso die Nichtbaumpollenwerte vernachlässigt wurden. Jedenfalls ist der späte Beginn der Moorablagerungen im Westen sehr auffällig, und ich hoffe, an einer anderen Stelle die Vegetationsverhältnisse Norddeutschlands während des Boreals in einem größeren Zusammenhange zu behandeln.

Die dünne Schwemmtorflage am Grunde des Moores bei Joachimsthal in 14,40 m Tiefe ergab ein Spektrum von 89% *Pinus* und 11% *Betula* (nicht eingezeichnet), daneben 2 *Carex*- und 2 *Gramineen*-Pollen. Schon diese geringen Nichtbaumpollenwerte sind ein Hinweis auf ein relativ junges Alter der Schicht. In 14,26 bis 14,20 m Tiefe erlebt *Pinus* einen Rückgang auf 63%, *Betula* dagegen einen Anstieg auf 22%; ferner sind vorhanden 6% *Quercus* (3 *Qu. robur*, 3 *Qu. sessilis)*, 2 *Ulmus*, 7 *Alnus*, 14 *Corylus* und 2 *Salix*. Dann verschwinden alle Arten bis auf *Betula* und *Pinus*, die bis zum Haselgipfel die absolute Herrschaft haben. Während dieser Zeit beobachten wir eine zweimalige Zunahme von *Betula*, die stratigraphisch durch jedesmalige Vernässung in Erscheinung tritt, und deren klimatische Ursache besonders durch das Fehlen irgendeiner Sandschicht beim Übergang zur Algengyttja gekennzeichnet ist. Mit dieser *Betula*-Zunahme ist gleichzeitig das sporadische Auftreten von *Corylus*,

Quercus, Ulmus und *Salix* verbunden und das Zusammenfallen der beiden *Pinus*-Gipfel mit dem Ende einer Verlandung in der Stratigraphie des Profils ist ein weiterer Hinweis auf die klimatische Ursache dieser Erscheinungen. Wie schon weiter oben gesagt, können wir häufig einen ersten niedrigen Haselgipfel zu Anfang des Boreals feststellen. Bei genügend dichter Probeentnahme sind auch innerhalb des Boreals wiederholt mehrere Birkengipfel erfaßt worden. Wir haben es also innerhalb der langdauernden *Ancylus-Zeit* mit kleineren klimatischen Schwankungen zu tun, die bisher nur eine ungenügende Beachtung fanden. Die Birkenschwankung in 13,80 m stellt jedenfalls innerhalb des Boreals einen bemerkenswerten Einschnitt dar und die quantitative Diatomeen-Analyse (s. Teil II) läßt auch für die zweite Schwankung eine weitaus größere Bedeutung erkennen, als bisher angenommen werden konnte. In den dargestellten vier Spektren zwischen 13,80 und 13,87 m ist *Betula nana* zu 4 bis 8% an der *Betula*-Kurve beteiligt. Die vorhergehende Flachwassermudde zeigt dementsprechend einen sehr hohen Anteil der nordisch-subalpinen Arten innerhalb der Diatomeenflora. Diese Arten treten zum zweiten Male gegen Ende des Boreals in der Schicht 13,58 bis 13,65 m in verminderter Zahl auf, um dann zu verschwinden.

Wir dürfen nach den obigen Überlegungen den schwachen Haselgipfel am Grunde des Moores mit dem schwachen ersten Haselgipfel des Boreals in Verbindung bringen. Dann nimmt *Corylus* ab, und zwar bei Joachimsthal so stark, daß sie nur noch sporadisch viermal in Erscheinung tritt. Dieser geringen Haselbeteiligung während des Boreals entspricht auch der relativ niedrige Hasel-Gipfel mit 40% am Ende des Boreals. H u e c k fand in derselben Zeit am Plötzendiebel 50 bis 60%, H e s m e r bei Chorin 40%. Im übrigen ergab die Mark Brandenburg nach Hesmer Differenzen im Haselmaximum von 5 bis 62%. Wir ersehen daraus, daß die Haselbeteiligung unter den gleichen klimatischen Bedingungen relativ große Schwankungen aufweist, und das gleiche gilt für alle übrigen Gebiete Europas. Nach den weiter oben aufgeführten Zeitbestimmungen fällt der erste schwache Haselgipfel in die Zeit zwischen 7500 und 7000 v. d. Ztw. Die Birkenschwankung in 13,8 m Tiefe dürfte also der Zeit um 6900 v. d. Ztw. entsprechen, die beiden Kieferngipfel auf 7000 und 6600 v. d. Ztw. fallen. Die Berechnung des Beginns der Moorablagerungen bei Joachimsthal mittels der Sedimentation dürfte also zutreffen, wenn auch der Zeitpunkt vielleicht um ein Geringes zu hoch gegriffen ist.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Birken-Kiefern-Schwankungen des Boreals klimatischer Natur sind. Das Kiefernklima war den gemäßigten Arten durchaus feind. Wir sind gewohnt, in der Kiefernzeit des Postglazials die Wärmezeit zu sehen. Es wäre richtiger, von einem a r i d e n K l i m a dieser Zeit zu sprechen, und anscheinend haben sich die Reste des Inlandeises noch im Boreal

bemerkbar machen können, bzw. haben sie noch einen schwachen Vorstoß unternommen.

Über die Trennung des Spätglazials vom Postglazial ist bekanntlich bei den nordischen Forschern keine Einigkeit vorhanden. Nilsson hat neuerdings in Übereinstimmung mit Jessen das Postglazial mit seiner Periode IX (7800) beginnen lassen und führt für diese Ansicht besonders ins Feld, daß seit Beginn der *Yoldia*-Zeit (= Periode IX) eine schnellere Erwärmung sich in der Zunahme der Pollendichte dokumentierte. Es handelt sich bei diesem Zeitpunkt bekanntlich um das Abrücken des Inlandeises von den mittelschwedischen Endmoränen Raen-Salpausselkä. De Geer hat dagegen das Postglazial mit der Zweiteilung des Inlandeises am Indals-Elf um 6700 beginnen lassen.

Es ist natürlich klar, daß der Beginn des Postglazials um so näher der Gegenwart zu liegen kommt, je weiter wir nach Norden gehen. Es ist deshalb m. E. nicht richtig und logisch nicht einwandfrei, wenn wir bei der Festsetzung dieser Grenze auf die nordischen oder alpinen Erscheinungen Rücksicht nehmen. Die mitteleuropäischen Forscher Kulczynski und Rudolph haben beide betont, daß der Hauptwechsel im Vegetations- und Klimacharakter seit der letzten Eiszeit in dem Eintreten atlantischer Verhältnisse, die durch die Hasel-Ausbreitung eingeleitet werden, zu sehen ist. Hierhin muß deshalb die Grenze vom Spät- zum Postglazial verlegt werden. Allenfalls kann man von einer Übergangszeit vom Spätglazial zum Postglazial sprechen, und diese Zeit würde dann die *Yoldia*- und *Ancylus*-Periode umfassen. Bekanntlich hatte De Geer für dieselbe die Bezeichnung „Finiglazial" geprägt.

Bei der exakten Zeitbestimmung der Grenze zwischen dem Spät- und Postglazial spitzt sich alles auf die Frage zu, ist das Hasel-Maximum in Nord- und Mitteleuropa, wie das von den meisten Forschern angenommen wird, absolut synchron?

Wie ich schon in einer früheren Schrift angeführt habe, halte ich das für ausgeschlossen. Schon allein die Tatsache, daß die Haselzeit die atlantische Eichenmischwaldzeit einleitet, muß m. E. in Nordeuropa eine verschiedene Ausbildung der Haselzeit bedingen. In diesem Zusammenhange möchte ich die Aufmerksamkeit auf das Vorhandensein zweier verschiedener Haselrassen lenken, die wahrscheinlich auch in den Interglazialen schon eine Rolle spielten.

Besonders späte Haselgipfel scheinen auf bruchwaldähnliche Bestände hinzuweisen, die beispielsweise an der Unterems im Atlantikum größere Ausdehnung besaßen. Ungewöhnlich hohe Haselprozente scheinen besonders für kalkreiche Moränenböden des nordischen Vereisungsgebietes typisch zu sein. Extrem hohe Haselwerte (80 bis 100%) fand D. Schröder in borealen Schichten der Zuider-See. Der Ansicht Nilssons, daß der Anstieg der Haselkurve in Schonen gleichzeitig sei, kann ich mich aus Grund seines mitgeteilten Materials nicht

anschließen. So fällt in dem Diagramm von Mörkholts-mosse der Maximalstand der *Corylus*-Kurve mit der voll ausgebildeten Eichenmischwaldzeit zusammen. Davor liegt ein erster kleinerer Haselgipfel, der mit dem ersten Anstieg der *Alnus*-Kurve einhergeht. Im Gegensatze dazu zeigt das Diagramm von Böksmossen, das ebenfalls im Küstengebiete Westschonens gewonnen wurde, mehrere Haselgipfel, die sämtlich vor der ersten Ausbreitung der Erlenbrücher vorhanden waren.

Die Untersuchungen Hesmers in Brandenburg zeigten, wie verschieden in diesem begrenzten Gebiete nicht allein die Ausprägung des Haselmaximums, sondern auch seine Lage ist. Mit der *Alnus*-Kurve gleichlaufend ist die *Corylus-Kurve* bei Biesenthal (Profile D 3 und D 5), Freienwalde, Lagow (Profil D 23) und Lieberose. Leider sind die Probenabstände in den Diagrammen Hesmers zu weit, um genaue Schlüsse auf Abgrenzung von Perioden zu ziehen.

Mit dem plötzlichen Anstieg der Hasel in unserem Diagramm vom Gr. Lubow-See bei Joachimsthal beginnt jener entscheidende Wechsel im Charakter des postglazialen Klimas, den wir als Wechsel vom ariden zum humiden Typus bezeichnen können. Gleichzeitig steigt der Wasserstand des Sees (siehe Diatomeenflora), der bis dahin als Flachwassersee bezeichnet werden muß. Die klimatischen Schwankungen innerhalb des nun folgenden Postglazials haben den Charakter des Sees also nicht mehr grundlegend ändern können. Dem Hasel-Anstieg auf 40% folgt der *Quercus*-Anstieg auf 12%. Die Eichenwerte während der ersten Moorphase (S 1 bis S 2) bewegen sich um 10% und gewinnen nur einmal vorübergehend um 4000 v. d. Ztw. die Höhe von 14%. Auch die beiden anderen Eichenmischwaldkomponenten *Ulmus* und *Tilia* sind relativ niedrig. Ihr Höchststand (14%) fällt mit dem Eichenhöchststand zusammen. Die Kiefernkurve liegt in der ersten Moorphase noch hoch und bewegt sich zwischen 50 und 60%. Nur zweimal vermag die Birke zu Anfang dieser Phase die Kiefernprozente auf 36 bzw. 38% herabzudrücken. Die erste Birkenzunahme auf 44% ist aus vielen westdeutschen Gebieten als „Birkenphase" bekannt und fällt noch in die Haselzeit. Erst jetzt steigt die Erle auf 26%. Da wir die *Alnus*- und *Betula*-Werte auf den Bruchwald in der zweiten Terrasse zurückführen können, muß das Verhältnis zwischen Erle und Birke innerhalb des Bruchwaldes nicht immer dasselbe gewesen sein. Wir können vermuten, daß eine höhere Beteiligung von *Betula* innerhalb des Erlen-Birken-Bruches eine kühlere, dagegen eine höhere Beteiligung von *Alnus* eine wärmere Phase anzeigen. Diese Vermutungen scheinen ihre Bestätigung darin zu finden, daß zweimal Haselanstiege mit *Alnus*-Höhepunkten zusammenfallen (um 5200 und um 3000). Die *Betula*-Ausschläge um 5800 und 4800 sind dagegen mit *Corylus*-Tiefständen verbunden. Die Hasel ist während der ersten Moorphase starken Schwankungen ausgesetzt, die wir in vielen Diagrammen Mittel- und Nordeuropas wieder antreffen. Gegen Ende der ersten Phase erreicht *Corylus* mit 5% ihren Tiefstand.

Der größte Teil der ersten Moorphase ist durch eine kontinuierliche sehr niedrige *Picea*-Kurve ausgezeichnet. Innerhalb dieser Kurve liegt das Vorkommen von *Fagus* (zweimal) und *Carpinus* (einmal). Ganz ähnliche Erscheinungen finden wir ebenfalls in vielen Mooren Norddeutschlands. Wir können also annehmen, daß in derselben Zeit, als die ersten sporadischen Fichten in der Umgebung von Joachimsthal auftraten, auch Hainbuche und Buche vorkamen. Die Buche ist bereits (eine Bestätigung von Beobachtungen in Westdeutschland) um 5500 mit 1% einmal vorhanden. Das Auftreten der Schattholzarten Fichte, Hainbuche und Buche fällt, wie wir sehen, jedesmal mit einer Vermehrung des Eichenmischwaldes zusammen, ein Hinweis darauf, daß beide Erscheinungen dieselbe Ursache hatten. Allerdings war das atlantische Klima während der ersten Moorphase für die Eichenmischwaldarten weit günstiger als für die genannten Schatthölzer. Infolgedessen konnten letztere im Landschaftsbilde keine bedeutendere Rolle spielen.

Während der zweiten Moorphase (S 2 bis S 3), von 3000 bis 1200, beobachten wir eine kräftigere Schwankung von *Alnus*, die zur Folge hat, daß die Kiefernwerte absinken. Im übrigen sind die Vegetationsverhältnisse gegen die der ersten Phase nur insofern geändert, als die Beteiligung von *Ulmus* am Eichenmischwalde erlischt, ebenso wird die Beteiligung von *Tilia* geringer, und die Buche tritt dafür etwas regelmäßiger auf. In diese Moorphase fallen zweimalige Vernässungsanstiege. An der linken Seite des Diagramms ist außer den Schatthölzern und Eichenmischwald-Elementen die Bruchwald-Kurve (gestrichelte Linie *Betula* + *Alnus*) eingezeichnet. Aus dieser Kurve geht hervor, daß der Bruchwald während der zweiten Moorphase um 2300 und um 1400 je einen Anstieg besitzt. Dieser Anstieg ist auf Zunahme des Grundwasseraustritts in der zweiten Terrasse zurückzuführen, also eine Folge vermehrter Niederschläge.

Während der dritten Moorphase (S 3 bis S 4) von 1200 vor bis 1200 n. d. Ztw. zeigt die *Pinus*-Kurve zur Grenzhorizontzeit einen letzten Gipfel (57%). Der Bruchwald hat zu dieser Zeit einen Tiefstand erreicht, und wir datieren die erneute Vernässungszunahme mit 600 v. d. Ztw. Die dritte Moorphase ist charakterisiert durch den *Corylus*-Absturz, der allerdings infolge der geringeren Haselwerte der vorhergehenden Moorphasen nur schwach in Erscheinung tritt. Immerhin ist in sehr vielen norddeutschen Diagrammen noch um 1200 ein deutlicher letzter Haselgipfel vorhanden, und die Zeit des *Corylus*-Absturzes wird gewöhnlich als „postglaziale Klimaverschlechterung" beschrieben. Diese Klimaverschlechterung bereitet sich jedenfalls seit 3000 und in sehr schwachem Maße seit 6000 vor (sporadisches Auftreten von Schatthölzern!). Mit dem Anfang der dritten Moorphase fällt der Beginn der *Fagus*-Zone zusammen, doch bleiben die *Fagus*-Werte niedrig, um erst am Ende der dritten Moorphase (zur Römerzeit) zum ersten Male zuzunehmen. Der Beginn der kontinuierlichen *Fagus*-Kurve ist ebenso wie in Westdeutschland auch bei

Joachimsthal durch eine kleine, aber geschlossene *Picea*-Kurve begleitet. Außer *Fagus* ist dann regelmäßig noch *Carpinus* vorhanden. Der erste *Fagus*-Rückgang ist charakteristisch für den synchronen Horizont S 4 (200 n. d. Ztw.).

Erst während der vierten Moorphase erreicht *Fagus* ihr Maximum in 2,50 m Tiefe mit 22%. Gleichzeitig besitzt *Carpinus* 6% und *Quercus* 23%. Dem Buchenwalde sind also Eichen im gleichen Anteile, Hainbuchen nur schwach beigemischt. Linde und Ulme sind so gut wie verschwunden. Gleichzeitig hat die Kiefer ihren postglazialen Tiefstand mit 20% erreicht. Am Anfang und am Ende dieser Moorphase zeigt die Bruchwaldkurve jedesmal einen Anstieg, und wir datieren diese beiden letzten Vernässungshorizonte mit 400 n. d. Ztw. und 1200 n. d. Ztw.

Die letzte, fünfte Moorphase umfaßt die sogenannte Kulturspektren-Zeit und ist gekennzeichnet durch die Rodung der Wälder und infolgedessen Zunahme von *Pinus*. Die Buche erleidet einen katastrophalen Absturz; sie hat also unter der Rodung zuerst gelitten. Wir wissen aus forstlichen Beobachtungen, daß die Buche den Kahlschlag am wenigsten vertragen kann, während einzelne Überhälter von Hainbuchen und Eichen wieder ausschlagen können. Infolgedessen zeigen die beiden letztgenannten Arten eine schwache Zunahme, und die Eiche hält sich (vielleicht infolge Begünstigung durch den Menschen) noch bis um 1800 mit 22%, um erst dann schnell auf 4% zurückzufallen. *Fagus* verschwindet vorübergehend ganz, und schließlich wird auch der Bruchwald auf der Terrasse, wie der heutige Zustand das zeigt, immer mehr gerodet. Die Bruchwaldrodung beginnt aber erst um 1600, während die Buchenwaldrodung schon um 1200 ihren Anfang nimmt, und wir sehen darin den Fortschritt des Ackerbaues, der zuerst von den besseren Böden Besitz ergreift und schließlich auch die nasseren Böden in Bearbeitung nimmt. Immerhin haben sich namhafte Bestände des Bruchwaldes, wie das der Augenschein lehrt, bis zur Gegenwart halten können, und die letzte sprunghafte Zunahme von *Pinus* (41 bis 68%) geschieht zum größten Teile auf Kosten der Eichen, zum geringeren Teile auf Kosten der Birken und Erlen.

Ein regionaler Vergleich der Waldphasen im Gebiete der baltischen Moränen und des Hinterlandes muß so lange zurückgestellt werden, bis aus diesen Gebieten genügend Pollenanalysen vorliegen. Diese fehlen gegenwärtig noch ganz in Mecklenburg wie in großen Teilen Pommerns. Aus dem eigentlichen Moränengebiet liegen einige Analysen von Hueck und Hesmer und L. Hein vor. Am nächsten liegt das untersuchte Moor am Plötzendiebel (Hueck). Das Diagramm (der Bohrung B z. B.) weicht schon stark von dem Joachimsthaler ab, ein Beweis, wie richtig die Berücksichtigung lokaler Faktoren ist. Im Falle Plötzendiebel handelt es sich um die Ausbildung von Birken und Kiefermoorwäldern, deren Vegetationszusammensetzung von Hueck ausführlich geschildert ist. Die Moorwälder

haben eine Reihe montaner und nordischer Elemente, die man als Relikte auffassen kann. Diese Wälder sind nach Aussage des Pollendiagramms erst nach der „subatlantischen Klimaverschlechterung“ entstanden und haben sich seit dieser Zeit noch ständig auf dem Moore ausgebreitet. Die Eiche erreicht sehr spät, nämlich mit Beginn der Buchenausbreitung, höhere Werte, ebenso die Linde, die ein ausgesprochenes spätes Maximum besitzt (um 1200 v. d. Ztw.). Lindenbestände haben sich bis kurz vor der Gegenwart noch halten können, eine Bestätigung der Mitteilung Hesmers.

Die Buchenwerte schwanken innerhalb des Moränengebietes im Maximum immerhin noch zwischen 15 bis 50%, also sehr beträchtlich, ein weiterer Beweis, daß die Buche nicht alle buchenfähigen Böden besiedeln konnte. Noch krasser tritt diese Erscheinung in dem Gebiete Pommerns hervor, der durch H. Nietsch bearbeitet wurde. Die Herrschaft der Eiche ist dort im Subatlantikum nirgends gebrochen worden, und es ist typisch, daß auch das plötzliche Anschwellen der Buchenwerte (so bei Kl.-Möllen auf 20%) die Eichenkurve nicht beeinflußte. Während des Buchenanstiegs übergipfelt teilweise die Hainbuche die erstere (so am Prilippsee!). Die Buchenwälder waren also deutlich kontinental, d. h. sie schlossen sich nicht überall, so daß die Eiche die Herrschaft behalten konnte. Wie weit Besiedlungsverhältnisse hier eine Rolle mitspielten, entzieht sich leider noch einer exakten Beurteilung.

Auffällig ist jedenfalls die relativ geringe Beteiligung der Linde am Eichenmischwalde, und das Überwiegen der Ulme über erstere. Im Gebiete der Weizacker-Schwarzerde sowie auf Grundmoränenboden existierten bis um 3000 v. d. Ztw. Eichen-Ulmenwälder, die höchstwahrscheinlich Steppenwaldcharakter trugen. Dieser Waldtyp ist als Relikt an den Oderhängen bis zur Gegenwart infolge günstigen Lokalklimas erhalten. Während dieser Eichen-Ulmenzeit hat die Kiefer noch überall vorgeherrscht, ein weiterer Beweis für den Steppenwaldcharakter. Höhere Erlenwerte als Kennzeichen ausgebreiteter Versumpfungen treten in diesem pommerschen Gebiet sehr spät, nämlich zur Zeit des rapiden Haselabstiegs auf.

Vielfach zeigt erst jetzt die Eiche (so in Gr.-Gelüch) stärkere Zunahme, ebenso wie bei Joachimsthal, was wir auf dieselben Ursachen, verspätete Zunahme der Bewaldungsdichte im Verein mit dem Beginn des regelmäßigen Auftretens der Schatthölzer zurückführen können. Gleichzeitig erreicht die Kiefer überall ihre niedrigsten Werte. Also hatte die Bewaldungsdichte erst in der Bronzezeit einen entscheidenden Wechsel erfahren, und dieses Verhältnis ändert sich erst wieder, als der Mensch seit dem Mittelalter die Wälder lichtet. An anderer Stelle habe ich ausgeführt, daß in nordostdeutschen Küstenprofilen die Ulmenkurve auf *Ulmus-effusa*-Auenwälder zurückzuführen ist, also gar keine Beziehung zu den Ulmenkurven kontinentaler Gebieten hat. In letzteren sind es bekanntlich die Ulmenarten *Ulmus campestris* und *Ulmus montana*. Die Reste der ulmenreichen

Auenwälder sind durch die intensive Kultur im Nordwesten vernichtet, doch kommen noch ähnliche Bestände wieder an Küstengebieten des Kurischen Haffs in Ostpreußen vor. Die Lindenwälder des Atlantikums scheinen eine durchaus selbständige Rolle gespielt zu haben; sie dürften in ihrem Aussehen nicht allzu weit von Lindenbeständen entfernt gewesen zu sein, die heute z. B. noch in dem Colbitzer Forst (Letzlinger Heide westlich von Magdeburg) vorhanden sind und durch ihre relative Artenarmut auffallen. Von anderen Baumarten sind nur vereinzelt Eichen und Hainbuchen aus jenem Walde nachgewiesen.

Diese Beispiel mögen genügen, um zu zeigen, wie vorsichtig man mit dem Begriff Eichenmischwald sein muß, der sehr heterogene Elemente umfassen kann. Dasselbe gilt, wie wir das oben schon sahen, für den Begriff Buchenwald, dessen rezente Waldformen aber naturgemäß viel besser bekannt sind als die sogenannten Eichenmischwälder. Im allgemeinen kann man sagen, daß jede Landschaft, wenn auch in Relikten, an gewissen Plätzen, die lokalklimatisch oder edaphisch von der Regel abweichen, auch die älteren Waldformen noch neben den vorherrschenden jüngeren erhalten kann.

Die Bedeutung des Profils Joachimsthal liegt einerseits darin, daß es hier gelang, mittels der quantitativen Diatomeenanalyse, die damit zum ersten Male ihre Anwendung findet, die finiglazialen Klimaschwankungen unter Beweis zu stellen. Ferner aber konnten fünf wichtige Vernässungszonen seit 3000 v. Chr., die klimatische Ursachen haben, dadurch festgestellt werden, daß die orographischen Verhältnisse der nächsten Umgebung des Moores berücksichtigt wurden.

Bei der Beschreibung der Vegetation auf den Terrassenstufen am Gr. Lubowsee wurde schon erwähnt, daß auf der zweiten Terrasse ein Bruchwald z. T. in Restbeständen stockt, der durch Birken und Erlen gebildet ist. Er verdankt lokal beschränktem Grundwasseraustritt seine Entstehung. Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß diesem Bruchwald die Pollenspektren von *Alnus* und *Betula* zuzuschreiben sind, besonders da am See bis vor seiner Absenkung keine nennenswerten Erlenbestände wachsen konnten.

Auf der linken Seite des Diagramms wurde deshalb außer den Licht- und Schattholzkurven noch eine dritte (Bruchwald) Kurve gezeichnet, die die Spektren von *Betula* und *Alnus* zusammenfaßt. In dem vorigen Kapitel wurde schon auf den wechselnden Anteil von *Betula* innerhalb der einzelnen Moorzonen hingewiesen.

Die Bruchwaldkurve ergibt seit 3000 v. Chr. fünf deutliche Tiefstände bezw. Anstiege, die klimatischen Schwankungen, d. h. wiederholter Zunahme der Niederschläge entsprechen müssen. Diese

fünf Tiefstände der Bruchwaldkurve lassen sich mittels der Zeitskala (am Rande des Diagramms rechts) ziemlich genau berechnen, und wir stellen die überaschende Tatsache fest, daß diese fünf Minima sich weitgehend mit den fünf Rekurrenzflächen Granlunds aus Schweden decken. Im einzelnen sind:

1. Minimum = Ry V = 2300 v. d. Ztw.
2. Minimum = Ry IV = 1400 v. d. Ztw.
3. Minimum = Ry III = 600 v. d. Ztw.
4. Minimum = Ry II = 400 n. d. Ztw.
5. Minimum = Ry I = 1200 n d. Ztw.

Die erste Vernässungszone fällt also in das Ende der jüngeren Steinzeit, die zweite in die ältere Bronzezeit und die dritte in den Beginn der Eisenzeit. Während der beiden letzten Jahrtausende sind zwei Vernässungszonen (400 und 1200 n. d. Ztw.) festzustellen. Dabei fällt die letzte bei Joachimsthal mit dem Buchenmaximum, die vorletzte mit dem Ende des ersten Buchenrückganges Norddeutschlands zusammen. Den Beginn dieses charakteristischen Buchenknicks konnte ich schon früher auf 200 n. d. Ztw. datieren. (Synchroner Horizont S 4!)

Bei der Untersuchung eines nordwestdeutschen Hochmoorgebietes (Nordhümmling) konnte ich schon 1932 einen wiederholten Wechsel von Vernässungs- und Trockenschichten durch Verbindung mit datierbaren archäologischen Funden zeitlich bestimmen. Es wurden zunächst fünf Vernässungslagen unterschieden.

S 1 = 6000 bis 5500 v. d. Ztw.
S 2 = 3000 v. d. Ztw.
S 3 = 1200 v. d. Ztw.
S 4 = 200 n. d. Ztw.
S 5 = 1200 n. d. Ztw.

Außerdem traten Vernässungslagen zwischen S 3 und S 4 (um 600 v. d. Ztw.) auf.

Daß diesen an drei verschiedenen Orten Nordeuropas gemachten ähnlichen Feststellungen größere Bedeutung zukommt, steht außer Zweifel, und es erhebt sich jetzt für uns das Problem, wie sich dazu die Küstenschwankungen im südlichen Nordseegebiet verhalten.

Wenn wir die Bruchwaldkurve von 2300 weiter rückwärts verfolgen, so treffen wir kurz vor 3000 auf einen sechsten Vernässungsanstieg. Um 5000 v. d. Ztw. sind ferner noch zwei kleinere Ausschläge vorhanden. Im ganzen gesehen, ist die Bruchwaldkurve von 5000 bis 2500, also während des größten Teiles der jüngeren Steinzeit, relativ niedrig. Jene rapide Vernässung, welche um 6000 beginnt, ist aus allen Moorgebieten Europas am besten bekannt und entspricht also einem siebenten Vernässungshorizont.

Von diesen sieben Vernässungszonen fallen drei mit dem Beginn einer Küstensenkung im südlichen Nordseegebiet zusammen.

6. Vernässungshorizont = S 2 = 3. Küstensenkung Schüttes,
7. Vernässungshorizont = S 1 = 2. Küstensenkung Schüttes,
3. Vernässungshorizont = S 4 = 4. Küstensenkung Schüttes.

Es mag angezeigt sein, darauf hinzuweisen, daß eine „Küstensenkung“ ebensogut eine Erhöhung des mittleren Tidenhubs sein kann, was für das Küstengebiet denselben negativen Erfolg hat, besonders da von verschiedenen Forschern darauf aufmerksam gemacht worden ist, daß tektonische Schwankungen der Erdkruste nie in gleichen Abständen sich wiederholen, sondern durchaus unregelmäßig verlaufen.

Wir wissen ferner, daß mit der obersten (1.) Vernässungszone der erneute Einbruch der Nordsee mit einer Häufung von Deichkatastrophen beginnt (Bildung des Dollarts, Jadebusen usw.).

Einige Untersuchungen an der Westküste Schleswig-Holsteins und an der ostfriesischen Inselreihe deuten darauf hin, daß neben den großen Schwankungen, die man als Veränderung des Tidenhubs bezeichnen kann, tektonische Schwankungen einherlaufen, die orogenetisch als „Fältelungen“ bezeichnet werden können. Diese aber komplizieren den Schwankungsvorgang so, daß schon in 50 km Entfernung eine ganze Schwankungsstufe aufgehoben ist. Diese zusammengesetzten Vorgänge zu klären, muß weiterer Forschung vorbehalten sein.

Wie schon erwähnt wurde, stellen die Ergebnisse der Sedimentanalysen von Joachimsthal einen wichtigen Beitrag für die Klimakunde des Postglazials dar. Wegen ihrer prinzipiellen Bedeutung sollen sie eine gesonderte Darstellung erfahren.

Doch sei am Schluß dieser Arbeit auf die Bedeutung des „Sekundärpollens“ (d. h. umgelagerte Pollen aus älteren Ablagerungen) hingewiesen, und zwar einerseits wegen der Gefahr der Überschätzung dieser Fehlerquelle der Pollenanalyse, andererseits um zu zeigen, welche Schlüsse u. U. aus dem Auftreten der Sekundärpollen gezogen werden können.

Es muß besonders bemerkt werden, daß der Erhaltungsgrad der Sekundärpollen ein ganz anderer ist als der postglazialer Pollen bei Joachimsthal. Auf Grund dieses Merkmals konnte jeder Sekundärpollen, mit dessen Auftreten allerdings zu Beginn der Untersuchung nicht gerechnet wurde, sofort erkannt werden. Da es sich um tertiäre Pollenformen handelte, wurde jeder Sekundärpollen gezeichnet (s. Tafel XI). Trotz der starken Korrosion konnten noch einige Gattungen bestimmt werden, so neben Sporen, die aus tertiären Schichten des Neogens bekannt sind, besonders *Nyssa* und ***Liquidambar*** spec.

Wir wissen, daß die Joachimsthaler Moräne mehrere tertiäre Tonlager einschließt, die bisher als Schollen gedeutet wurden, und zwar auf Grund ihrer Fauna zum Oligozän gehörend. In der Literatur spielt sogar diese Oligozänfauna als Küstenfazies eine gewisse Rolle. Die beobachteten Pollenformen widersprechen der Altersstellung dieser

Tone nicht, die an zwei Stellen südlich des Moores östlich vom Werbellinsee die Oberfläche erreichen und auch kartiert wurden. Wir können aus dem Vorkommen der tertiären Pollen schließen, daß das Tonlager der zweiten Terrasse tertiären Alters (Oligozän!) ist und diese Pollen mit dem hervorquellenden Grundwasser ausgespült und im Moor abgelagert wurden.

Wichtig ist nun, daß die tertiären Pollen nur in bestimmten Schichten vorkommen. Unterhalb der 13-m-Grenze fehlen sie bis auf eine Ausnahme. Dann häufen sich die Funde aber in 8,50 m bis 12 m Tiefe und erreichen hier zweimal sogar 3% insgesamt. In den Schichten darüber treten die tertiären Pollen besonders in 5 m bis 5,90 m Tiefe und ferner vereinzelt bei 4 m, 2,50 m, und bei 1 m Tiefe auf. Den übrigen Schichten fehlen sie.

Das gehäufte Auftreten der sekundären tertiären Arten fällt also mit dem ausgeprägten Vernässungsanstieg zu Beginn des Atlantikums zusammen, und später läßt ihr Vorkommen deutlich nach, um nur während der Zeit des Grenzhorizontes (Ry III) noch einmal wieder zuzunehmen. Damit dürfte bewiesen sein, daß u. U. das Auftreten von „Sekundärpollen" in einem Moorprofile gewisse Rückschlüsse auf Grundwasserzutritt erlaubt.

Nachtrag:

Nach Abschluß dieser Arbeit erhielten wir die Schrift von Iversen „Sekundäres Pollen als Fehlerquelle". (Siehe Schriftenverzeichnis.)

Sie enthält den für Auswertung der Pollendiagramme des sogenannten Spätglazials außerordentlich wichtigen und einwandfreien Nachweis der Pollenumlagerung („sekundäre Verfrachtung") aus dem klassischen Fundort Norre Lyngby in Nordjütland. Die bisher als „Ferntransport" übliche Erklärung des Auftretens wärmeliebender Arten in spätglazialen Sedimenten (Yoldien-, Süßwasser- und Bänderton) konnte eindeutig als sekundär dadurch bewiesen werden, daß einerseits im unterlagernden Geschiebelehm ganz ähnliche Prozente, andererseits im eingeschobenen Moostorf die wärmeliebenden Arten nicht auftraten. Es wird dann eine Methode (Subtraktionsmethode) entwickelt, mittels der die spätglazialen Spektren von den sekundären Pollen (tertiärer und interglazialer Herkunft) gereinigt werden können. Aus diesen gereinigten Spektren werden *Pinus*, *Betula*, *Salix*, *Gramineae* und *Cyperaceae* auf den Hundertsatz bezogen, und alsdann an zwei Beispielen gezeigt, daß diese neue Darstellungsweise den Vegetationsverhältnissen des Spätglazials weit besser entspricht als die bisher übliche.

Die Feststellung des hohen Pollengehalts dänischer Geschiebelehme steht im scheinbaren Gegensatz zu den negativen Ergebnissen einiger westdeutscher Geschiebelehmanalysen, die teils der Mindel-, teils der Riß-Vereisung angehören und wohl deshalb keine Pollen enthielten, weil das Eis hier keine Gelegenheit hatte, Pollen aufzunehmen (pliozäne Schotter), während es in Dänemark (und Holstein) über pollenreiche miozäne Tonlager hinwegschritt. Ein unbestreitbares Verdienst des Verfassers ist die Begründung der Notwendigkeit des Studiums aller, auch tertiärer Pollen, für einwandfreie Ergebnisse der Erforschung der Nacheiszeit.

Schriften:

Ernst, O.: Zur Geschichte der Moore, Marschen und Wälder Nordwestdeutschlands IV. Untersuchungen in Nordfriesland. Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein. Bd. XX, H. 2 — Kiel, 1934.

Fries, Th. C. E.: Botanische Untersuchungen im nördlichen Schweden. — Uppsala, 1913.

Firbas, Fr.: Über die Bestimmung der Walddichte und der Vegetation waldloser Gebiete mit Hilfe der Pollenanalyse. — Planta, 22. Bd., 1. Heft. Berlin, 1934.

Granlund, E.: Kungshamsmossens utvecklings historia joimte pollenanalytiska aldersbestämningen i Uppland. — S.G.U. Sec. C. 368. 1931.

— De Svenska högmossarmas geologi. — Sveriges Geol. unders. Sec. C. N. 373. Stockholm, 1932.

Hesmer, H.: Die Entwicklung der Wälder des nordwestdeutschen Flachlandes. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwes., 1932.

— Die natürliche Bestockung und die Waldentwicklung auf verschiedenartigen märkischen Standorten. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, J. 10—12. Berlin 1933.

Hein, L.: Beitrag zur postglazialen Waldgeschichte Norddeutschlands. — Verhdl. des Bot. Vereins d. Prov. Brandenburg, 1931.

Hueck, K.: Vegetationsstudien auf brandenburgischen Hochmooren. — Beitr. z. Ntdmpfl. Bd. X, Heft 5. Berlin, 1925.

— Vegetation und Entwicklungsgeschichte des Hochmoores am Plötzendiebel. — Beitr. z. Ntdmpfl. Bd.. XIII, Heft 1. Berlin, 1929.

— Erläuterung zur vegetationskundlichen Karte des Endmoränengebietes von Chorin. — Beitr. z. Ntdmpfl. Bd. XIV, Heft 2. Berlin, 1931.

Jonas, Fr.: Die Entwicklung der Hochmoore am Nordhümmling. — Fedeles Repertorium. Beih. Bd. LXXVIII. Dahlem b. Berlin, 1934.

Kühne, Fr.: Terrassen und Dünen des Stauseegebietes zwischen Randow und Odermündung. — Ber. der Geol. Landesanst. f. 1927.

Linstov, O. v.: Die Verbreitung der tertiären und diluvialen Meere in Deutschland. — Abhdl. d. Preuß. Geol. Landesanst. Heft 87. Berlin, 1922.

Nietzsch, H.: Waldgeschichtliche Untersuchungen im westlichen Ostpommern und in der angrenzenden Neumark. — Dohrniana 13. Stettin 1934.

Nilsson, T.: Die pollenanalytische Zonengliederung der spät- und postglazialen Bildungen Schonens. — Geol. Fören. Bd. 57, Heft 3. Stockholm, 1935.

Schütte, H.: Der geologische Aufbau des Jever- und Harlingerlandes und die erste Marschbesiedlung. — Oldenburg. Jahrb. f. Landesgesch. 37. Bd. 1933.

Wildvang, D.: Versuch einer stratigraphischen Eingliederung der ostfriesischen Marschmoore ins Alluvialprofil. — Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1933, Bd. 54.

Schütrumpf, R.: Pollenanalytische Untersuchungen der Magdalénien- und Lyngby-Kulturschichten der Grabung Stellmoor. — Nachrichtenblatt für deutsche Vorzeit. Bd. 11, Heft 11. Leipzig, 1935.

Schubert, E.: Zur Geschichte der Moore, Marschen und Wälder Nordwestdeutschlands, das Gebiet an der Oste und Niederelbe. — Mitt. d. Prov.-Stelle f. Ntdmpfl. Heft 4. Hannover, 1933.

Iversen, J.: Sekundäres Pollen als Fehlerquelle. — Danmarks Geol. Undars. IV. Raekke, Bd. 2, Nr. 15. Kopenhagen, 1936.

Als Manuskriptdruck erschienen am 28. Februar 1937

Die Herkunft Schweizerischer Kulturpflanzen.

H. Brockmann-Jerosch, Zürich.

Mit Tafel XIX bis XXIV.

Die materiellen Grundlagen unserer Kultur fußen auf der Einspannung der Naturkräfte in den Dienst der Menschheit. Wie viel Erfindungen, wie viel Fleiß, wie viel Ausdauer nötig waren, um den heutigen Stand zu erreichen, ahnen wir wohl, können es aber in den Einzelheiten nicht übersehen.

Zu den Grundlagen gehören beispielsweise Rad und Hebel als Elemente der Maschine und die Idee Tiere im Hause zu halten und zu züchten. Die Grundlagen gliedern sich in einzelne Elemente, auf denen sich die Kultur aufbaut. Ihre Wichtigkeit erhellt daraus, daß es zur Zeit der Entdeckungen ganze Kontinente gab ohne Rad und Hebel, selbst ohne Haustiere, ohne Metallurgie — also ganz arm an Kulturelementen. Damit war ein materieller Aufstieg ungemein erschwert, ja ausgeschlossen.

Zu diesen Elementen der materiellen Kultur gehören nun auch die Kulturpflanzen. Durch sie wird die Sonnenkraft eingespannt und über den Weg der Kohlensäure-Assimilation dem Menschen dienstbar gemacht. Mit unsern heutigen Kulturpflanzen sind wir so verknüpft, daß sie uns selbstverständlich zu sein scheinen. In der volkstümlichen Auffassung sind sie gar älter als die Menschheit selber, und in der Schöpfungsgeschichte gehen sie der Erschaffung des Menschen voraus.

Bei allen Völkern spielt neben der pflanzlichen Nahrung die tierische naturgemäß eine Rolle, also die Produkte der Jagd, des Fischfanges und gegebenenfalls der Haustierhaltung, die wir hier nicht zu erörtern brauchen. Die Pflanzennahrung bildet aber bis auf die Fischervölker die ausschlaggebende Grundlage.

Es ist allgemeines Wissensgut, daß die wichtigsten der heutigen Kulturpflanzen nicht unserer spontanen Flora entnommen sind. Schon dadurch, daß sie zum großen Teile einjährig sind und bei uns keine spontanen Verwandten haben, zeigen sie an, daß sie eingeführt wurden.

Im Neolithikum treten unsere heute wichtigsten Kulturpflanzen, speziell die Getreidearten, bereits auf, plötzlich, unvermittelt. Ob sie aber die wichtigste Nahrung lieferten, wissen wir eigentlich

gar nicht; es ist nur bequem, es sich so vorzustellen. Aber auch vor den Pfahlbauern gab es Menschen, und diese lebten — das haben wir als gesichert anzunehmen — nicht nur von Fleisch, sondern auch von Pflanzen. Diese Menschen hatten aber kein Getreide, und so müssen wir die Frage stellen, welche Pflanzen ihnen als Nahrungsmittel dienten.

Auf ähnliche ungelöste Probleme stoßen wir, wenn wir uns daran erinnern, daß es Getreide bauende Länder gibt, in denen das Getreide immer wieder aus klimatischen Gründen versagt.

Neben dem Geteidebau mußten noch andere Nährpflanzen — und nur Nährpflanzen wollen wir hier behandeln —, da gewesen sein. Die Erforschung der Geschichte der Kulturpflanzen erschöpft sich demnach nicht in der Darstellung des Werdeganges der heutigen Kulturpflanzen. Sie muß auch versuchen herauszufinden, ob es nicht verschollene Kulturpflanzen gibt.

Vorerst seien einige einleitende Worte gestattet. Besonders durch die Geschwister Hahn*) ist klargelegt worden, daß wir in bezug auf die Pflanzennahrung drei große Kulturstufen der Menschheit unterscheiden müssen: die Sammelstufe bei den primitivsten Völkern, den Hackbau und Pflugbau auf einer gehobenen Stufe. Die Menschen der ersten Stufe leben ohne Kulturpflanzen, und ihre pflanzliche Nahrung, die immer die Grundlage der Ernährung bildet, müssen sie sich durch Sammeln beschaffen. Die Sammelwirtschaft kennt keine Werkzeuge zur Bearbeitung des Bodens. Die zu sammelnden Wurzeln werden mit einem zugespitzten, im Feuer gehärteten Stab, dem Grabstock, ausgegraben. Auf den beiden anderen Stufen besitzen die Menschen Kulturpflanzen und bebauen den Boden. Dazu bedienen sie sich entweder der Hacke — das wäre die zweite Stufe, der Hackbau —, oder dann des Pfluges: das ist die dritte Stufe, der Pflugbau. Dieser gebraucht fast immer — das unterscheidet ihn prinzipiell vom Hackbau — fremde Kraft. indem Zugtiere, also zur Arbeitsleistung gezüchtete Haustiere, benutzt werden. Hackbauer können Haustiere haben, aber ebenso gibt es viele Hackbauvölker ohne Haustiere.

Hackbau und Pflugbau sind nicht etwa zwei einander übergeordnete Entwicklungsstufen, sondern sie stehen sich gegenüber. Zweifellos wird der Hackbau einen größeren Rohertrag geben können als der (volkstümliche) Pflugbau. Der Hackbau braucht mehr Arbeit und Zeit; er ist nur dort auf größeren Flächen durchführbar, wo die Vegetationszeit lang genug ist, um ausgedehntere Gebiete nacheinander zu bestellen. In Klimaten mit kurzer Vegetationsperiode muß die landwirtschaftliche Kulturfläche rasch bestellt werden. Das ist der Fall in Gegenden mit ausgesprochenen Frostperioden, also in der gemäßigten Zone einerseits und in solchen mit einer kurzen

*) Zusammenfassende Arbeiten haben die Geschwister Hahn nur in kleiner Zahl verfaßt. Eine Uebersicht gibt: Ed. Hahn, Von der Hacke zum Pflug. Wissenschaft und Bildung 1919.

Niederschlagszeit, also in Steppen und Wüsten anderseits. So kennt die nördliche Halbkugel im Süden, im Wüsten- und Steppengürtel, einen Pflugbau, in der nördlich davon gelegenen subtropischen Zone einen Hackbau und in der nördlich gemäßigten wieder den Pflugbau.

Die Schweiz, gewissermaßen eingeklemmt zwischen die mediterrane und die gemäßigte Zone, zeigt als Ausklang des Mittelmeergebietes im unteren Tessin den Hackbau. Der obere Tessin jedoch, die Leventina, hatte bereits den Pflugbau. In der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde er merkwürdigerweise auch hier durch den Hackbau abgelöst. Der Hackbau gab s. Z. größeren Nutzen und ließ die neu eingeführte Gleichberechtigung der Erben zu. Die langen, auf Pflugbau zugeschnittenen Äcker wurden jetzt quer geteilt, so daß die neuere Wiedereinführung des Pflugbaues große soziale Eingriffe erfordert (durch Güterzusammenlegung). Diese Intensivierung durch den Hackbau hat, das mag beigefügt werden, ihre Parallele in den modernen Kleinsiedelungen.

In den trockenen Teilen des Alpeninnern, also, um Beispiele zu nennen, in Graubünden und im Wallis, ist der Pflugbau vorhanden, und die Grundstückeinteilung zeigt heute noch durch die alten Ackerterrassen, daß er einst unerwartet hoch hinauf ging.

Neben den klimatischen Faktoren gibt es noch andere: intensivste Kulturen, wie Oasen und Gartenbau, haben immer den Hackbau. Von hier aus kann er sich auch auf die Äcker ausdehnen, falls diese sich dem Pflug nicht unterwerfen, also z. B. zu steil werden. So tritt neben den Pflugbau der Hackbau, der an steilen, tiefern Talhängen vorherrschend werden kann und den primitiv bleibenden Pflugbau vergessen läßt.

Die nassen Teile der Alpen, die Gebiete nördlich des Gotthard vor allem, der nasse Alpenrand und die ebenfalls überregneten Vorberge, eigneten sich für den Pflugbau nicht. Hier hätte der volkstümliche Pflug die niedergewaschenen Nährstoffe nicht in wünschenswerter Weise in die Höhe bringen können. Nur die Hacke ging tief genug, und mit dem Hacken findet ein sorgfältiges Wenden der Schollen statt. Das gebräuchliche Instrument ist hier eine Abart der Hacke, die „Schaufel". Der Ortsname Schaufelberg und der Geschlechtsname Schaufelberger sind sehr bezeichnende Benennungen für das nasse Bergland des Kanton Zürich. Die kurze Vegetationsperiode verhindert aber das Bebauen großer Flächen, und damit ist der Bau einjähriger Arten sehr gering, nämlich höchstens 5, selten mehr Prozente der gerodeten Fläche. Dadurch ist die Ernährung — und das ist hier für uns das Wesentliche —, auf andere Basis gestellt. Mit anderen Worten: Hier ist zu erwarten, daß es neben dem wenigen Getreide weitere Pflanzen gab, die das Volk ernährten.

In den trockenen Teilen des Mittellandes ist der maßgebende Faktor für die Feldeinteilung, für das Siedlungswesen und für das ganze soziale bäuerliche Leben überhaupt der Pflugbau. Damit stand die Ernährung durch Getreide an der Spitze und für unsere Forschung ist nicht viel zu holen.

Kulturpflanzen gehen heute mit der Hacke oder dem Pfluge parallel. Eines setzt das andere voraus. Schon allein um die gepflegten Arten von der Konkurrenz zu befreien, sind diese Werkzeuge unentbehrlich. Nur eine Ausnahme möchte ich erwähnen: Stark nitrophile Pflanzen können auf zusammengetragenen Dünger gepflanzt werden, ohne daß eine Bodenbearbeitung vorausgesetzt werden muß (Br.-J. 1917).

Die ersten Bewohner der Schweiz, die Paläolithiker, haben in den von ihnen bewohnten Höhlen ihre Spuren hinterlassen und Knochen ihrer Küchenabfälle weisen auf starke Fleischnahrung. Ob sie von Jagdtieren, von halbwilden Herdentieren oder von Herdentieren stammten, wissen wir nicht. Ob es sich um jährlich einmal wiederkehrende Jagdbeute handelt, ebensowenig. Wir können hier nur Vermutungen aufstellen, und als solche müssen wir die Ansichten der verschiedenen Forscher buchen. Daß diese Menschen Pflanzen als Nahrung gebrauchten, dürfte außer Zweifel sein. Aber auch hier haben wir keine Kunde, weder in bezug auf die Arten noch in bezug auf die Mengen ihrer Nährpflanzen. In dem kalkreichen Tropfwasser der Höhlen erhalten sich die Pflanzenreste naturgemäß schlecht, die Knochen aber verhältnismäßig gut. Daß unter den damaligen Nährpflanzen kaum Kulturgewächse im heutigen Sinne gewesen sind, geht daraus hervor, daß keine Bodenbearbeitungsgeräte erkannt werden konnten und bildliche Darstellungen von Nährpflanzen fehlen. Die Paläolithiker lebten also auf der Sammelstufe.

Aus den Resten der Pfahlbauten, also aus dem Neolithikum, sind sehr viele Pflanzenarten bestimmt worden und darunter bekanntlich die heute noch wichtigsten Getreide. Viele andere Einjährige, die zu Zeiten von Oswald Heer und Schröter noch als Unkräuter galten, waren damals zweifelsohne auch Kulturpflanzen; viele sind allerdings seither zum Unkraut gesunken. In den Pfahlbauten finden sich aber auch noch viele spontane Arten. Gewiß kann darunter auch einmal etwas zufälliges sich erhalten haben, aber das allermeiste ist vom Menschen zu bestimmten Zwecken zusammengetragenes Material. Es gab also damals neben Kulturpflanzen auch Sammelpflanzen. Auf diese Arten möchte ich hier nicht weiter eingehen; ich verweise auf die Forschungen und Zusammenstellungen von E. Neuweiler (z. B. Mitt. Antiquarische Ges. Zürich 1924 und die dort angeführten Schriften).

Es gibt neben dem urgeschichtlichen noch einen andern Weg, die Nutzpflanzen der Vorzeit zu erforschen, den wir den ethnographischen nennen wollen. Wir setzen voraus, daß, wenn die Menschen eine Zeit durchgemacht haben, in der sie ohne den Besitz von Kulturgewächsen auf das Sammeln von Wildpflanzen angewiesen waren, auch heute noch solche Arten im Gebrauch sein müssen. Es gilt daher nach Fällen zu suchen, in denen der heutige Mensch noch die spontane Flora in Anspruch nimmt. Bei den Pflanzen, die bei uns noch gesammelt und nicht kultiviert werden, denken wir an Heidel-

beeren *(Vaccinium myrtillus)*, Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren und an Pilze. Damit wäre ja schon eine Antwort gegeben. Aber dieser naheliegende Hinweis genügt nicht, weil wir das Empfinden haben, daß das, was von selbst wachse, nicht kultiviert zu werden brauche, und daß diese Beeren und Pilze keinen größeren wirtschaftlichen Wert haben.

Sobald wir uns in dieses Thema hineindenken, ersehen wir, daß es sehr vielfältig wird; wir tun daher am besten, wenn wir vorgreifend versuchen, an einem Beispiel die Fragestellung klarzulegen. Ich wähle dazu *Rumex alpinus*, den Alpenampfer, den ich vor einigen Jahren monographisch bearbeitete (Br.-J. 1921).

Rumex alpinus ist durch die Alpen verbreitet. Er wuchert an feuchten und nährstoffreichen Orten und ist ein wichtiger Bestandteil der Hochstauden- und der Lägerflur. Als nitrophile Pflanze folgt er Mensch und Vieh nach und bildet Bestände um die Ställe und Häuser herum, die so dicht sein können, daß praktisch keine andere Art daneben mehr gedeiht.

Wie die verwandten Arten der Ebene gilt er in der modernen Wirtschaft als Unkraut.

Ein ganz anderes Bild erhalten wir durch Betrachtung der volkstümlichen Gebräuche. Da sehen wir, daß die Bäuerinnen (z. B. Bündner Oberland, Berner Oberland, Wallis) die jungen Blätter als Blattgemüse sammeln. Von den ausgewachsenen Blättern nehmen sie fast täglich einen ganzen Arm voll heim, um sie den Schweinen frisch oder mit Wasser abgebrüht oder gar gekocht zu verfüttern. Und dabei legen sie großes Gewicht auf dieses Futter; es sei gesund und appetitanregend. An vielen Orten werden die ausgewachsenen Blätter im Hochsommer von den Frauen sorgfältig gesammelt, indem sie kniend Blatt für Blatt aus dem Boden ziehen. Schulter an Schulter rücken sie langsam vor, bis das ganze Feld rein abgeerntet ist. Diese Blätter, meist in Bündel gebunden, werden abgebrüht und dann einer Gärung überlassen. Dazu stampfen die Frauen sie mit einer Holzkeule in einen hölzernen Behälter, der heute noch fast immer im Freien steht und „Haus“ genannt wird. Daneben finden auch noch mit Steinplatten oder Holzschindeln ausgekleidete Erdgruben Verwendung (Domleschg, Prätigau und wohl auch anderwärts). Schon diese primitive Aufbewahrungsweise deutet auf uraltes Brauchgut hin. Durch die Gärung entsteht ein hellgelbliches Sauerkraut.

Die Reste dieser Nutzungsweise gehen durch die ganzen Alpen. Sie sind in den deutsch, rätoromanisch, italienisch und französisch sprechenden Teilen anzutreffen. Die Verbreitung dieser Nutzung spricht ebenso für hohes Alter, wie die Aufbewahrung in primitiven Erdgruben oder in einem im Freien stehenden Behälter, der „Haus“ genannt wird.

Es gibt auch Gegenden, in denen die Blattbündel an Stangen außen an der Hauswand unter dem vorspringenden Dach, in der „Laube“, gedörrt und dann im Winter aufgekocht werden.

R u m e x a l p i n u s trägt natürlich mehrere volkstümliche Namen. Die meisten Wortbildungen gehen auf Blacke, Blagge, Pletsche und ähnliches hinaus. Sie haben alle den gleichen Sinn, nämlich d a s B l a t t schlechthin. *Rumex* wird also als die bekannteste und wichtigste Blatt-Pflanze bezeichnet.

Das *Rumex*-Sauerkraut ist heute, so viel ich bis jetzt erfahren konnte, nur noch Viehnahrung, vor allem Schweinefutter. Es trägt im deutschen Sprachgebiet aber den Namen M a s und durch philologische Hinweise läßt sich zeigen, daß das gar nichts anderes bedeutet als „Speise" schlechthin.

Damit haben wir ein schönes Beispiel für eine einheimische Pflanze, die gesammelt und durch Gärung verdaulich und haltbar zugleich gemacht wird. Da viel Pflanzensaft durch das Beschweren während der Aufbewahrung ausgedrückt wird, so wird die Nahrung zu gleicher Zeit gehaltvoller. Verdaulich, haltbar und gehaltvoll sind so ungemein wichtige Grundeigenschaften der Nahrung überhaupt.

S a u e r k r a u t b e r e i t u n g als Mittel zum Garwerden und Aufbewahren ist über die ganze Erde verbreitet, bei den primitiven Völkern naturgemäß noch mehr wie bei den fortgeschrittenen. Verschiedene Kulturpflanzen werden bekanntlich dafür verwendet. Häufig kommen in das Kraut allein zur Frischhaltung weitere Nahrungsmittel hinein, z. B. Rüben, ganze Kohlköpfe oder Äpfel, letztere im schweizerischen Kanton Aargau noch 1885 als „Gumpischstöpfel". In der Schweiz ist es üblich, wenigstens einige Beeren des Wacholders *(Juniperus communis)* zuzusetzen. Es gibt aber Familien, die davon soviel hineinbringen, wie überhaupt denkbar. Ein solches Sauerkraut gilt als besonders zuträglich.

Der Alpenampfer, das geht aus dem oben gesagten hervor, muß also eine wichtige Speise gewesen sein. Die Erinnerung daran ist aber augenscheinlich gänzlich verschwunden, und doch haben die Bewohner der Alpen in der letzten großen Hungersnot 1817 solches Kraut, wenigstens stellenweise, als fast einzige Nahrung gebraucht. In der Hungersnot wird uralte Nahrung wieder hervorgezogen, das ist eine allgemeine Erscheinung: H u n g e r s n o t - N a h r u n g i s t a l t e M e n s c h e n n a h r u n g.

Wenn einerseits h e u t e die Alpenbewohner den Gedanken, dieses Sauerkraut als menschliche Nahrung zu verwenden, entrüstet zurückweisen, nur weil es Viehnahrung ist, so wissen sie selbst zu erzählen, daß sie als Kinder die Blattstiele sammelten, durch einen Trick von den Gefäßbündeln und der Epidermis befreiten und dann roh als durstlöschendes Mittel gebrauchten. Es gehört also *Rumex* zu den Näschereien der Kinder, die besonders in den früchtearmen Alpentälern so häufig genossen werden, daß der Boden sich mit den weggeworfenen Blättern an Orten bedeckt, wo die halbwüchsige Jugend abends zum Plaudern zusammensteht. Der Alpenampfer ist also ein K i n d e r b r o t.

Vielerorts werden die Blattstiele aber auch von Erwachsenen roh zur Erfrischung gegessen oder wenigstens gekaut, besonders in der Heuernte. Ja, die Stiele werden sogar wie die des Rhabarbers zum Auflegen auf Kuchen verwendet, und in dieser Form ist der Alpenampfer Obstersatz. Er wechselt dann auch wohl seinen Namen und nennt sich Rhabarber, und dann können auch seine Wurzeln gesammelt und statt der Rhabarberwurzel offizinell werden.

Nicht nur *Rumex alpinus*, sondern auch andere Arten und Bastarde der gleichen Gattung werden als Kinderbrot, als Einlage in Suppen oder als Blattgemüse verwendet. *Rumex acetosa*, ein weit verbreitetes Kinderbrot, wird überall im Frühjahr gesammelt und auf den Märkten feilgeboten. Daß *Rumex*-Bastarde und *Rumex lapathum* als Kulturpflanzen über ganz Europa verbreitet wurden, hat Ernst Krause ausführlich dargetan. (Krause, Ernst H. L., Lapathon und Patience, Untersuchungen über *Rumex patientia*. — Beih. zum Bot. Zentralbl. XXIV. Abt. II).

Doch kehren wir zu *Rumex alpinus* zurück. Eine Pflanze mit einer gewissen wirtschaftlichen Bedeutung wird selbstverständlich nicht durch Raubbau ausgerottet. Bereits zeigt sich, daß beim Sammeln der Blätter die Samenstengel geschont werden, damit die Pflanze sich weiter vermehre. Durch starkes Düngen wird die nitrophile Art so stark gefördert, daß sie die Konkurrenz mit anderen Arten gut aushalten kann. Die Pflege geht aber noch weiter; da sie in trockenen Alpentälern als wildwachsend fehlt, wird sie dort in Gärten hineingenommen, z. B. im Domleschg, Tamins (Kt. Graubünden), und damit zur eigentlichen Kulturpflanze.

Wie so vielen für den Menschen wichtigen Pflanzen eine besondere Kraft zugewiesen wird, so ist es auch hier: Umschläge mit heiß gemachten Blättern dienen zur Heilung bei Eiterungen, Zahnweh und ähnlichen Gebrechen; selbst auf offene Wunden werden gelegentlich gequetschte Blätter auferlegt. Aber auch um das Böse abzuwehren, genügen die Blätter oder auch die Samen der Pflanze. Wird z. B. ein Blatt unter das Butterfaß gelegt, so gibt es immer Butter. So kommt es, daß weitverbreitet die Blätter auch dazu benutzt werden, um die Butter einzuwickeln; sie soll sich dann besonders frisch halten. Und wenn ein währschafter Berner Sennenbauer aus den Alpen in den Jura hinüberzog, so ließ er sich Samen von *Rumex* nachsenden, weil er ohne Blacken nicht auskommen zu können glaubte. Damit wanderte eine Alpenpflanze von einem Gebirge zum andern. Auch die Einzelposten in den Vogesen dürften durch den Menschen verursacht sein.

Fassen wir zusammen: *Rumex alpinus*, eine einheimische Pflanze, ist ein wichtiger Bestandteil der Hochstaudenfluren und Lägerfluren der Alpen. Als nitrophile Art folgt sie dem Menschen und ist ihm unter modernen Verhältnissen lästig. Die ethnographische Erforschung zeigt jedoch eine ganz andere Einschätzung:

1. Die jungen Blätter der wild wachsenden Art werden gesammelt und zu Blattgemüse verwendet. Ausgewachsene Blätter dienen roh oder angebrüht oder gekocht als Futter für die Schweine. Sie ist die Blattpflanze schlechthin.

2. Ausgewachsene Blätter, gesammelt, in Bündel gebunden, getrocknet und später aufgekocht, oder

3. gesammelt, in Bündel gebunden, abgebrüht, eingestampft zu Sauerkraut: Viehfutter, einst die Speise schlechthin, noch 1817 Hungersnotnahrung.

4. Die Bezeichnung Mahl geht als Chilln auf die Pflanze selbst über.

6. Stiele als Kinderbrot, selbst als Obstersatz auch bei Erwachsenen, roh oder auf Kuchen gelegt.

7. Pflege der wildwachsenden Art, besonders durch Düngen, durch Umzäunen (Schutz vor dem Tritt der Weidetiere).

8. Schonen der Samenstengel bei der Ernte der Blätter.

9. Pflanzen der Art: sie wird zur Kulturpflanze.

10. Verbreitung der Art durch den Menschen.

11. Heilpflanze.

12. Pflanze mit einer gewissen überirdischen Kraft.

Wir können aus diesem Beispiel allgemeine Schlüsse ziehen. Die Sammelpflanzen ganz allgemein erregen unser größtes Interesse. Von ihnen kann es von der rein spontanen Art zur angeschonten, von Konkurrenten befreiten Art gehen, und dann ist der Schritt zur Kulturpflanze nicht mehr sehr groß.

Unter den Sammelpflanzen werden diejenigen, die eine besondere Zubereitung durchmachen, von besonderem Belang sein: trocknen, abbrühen, einsäuern. Es kommt dazu das Entbittern und Entgiften, für das hier allerdings kein Beispiel genannt wird. Pflanzen, die verdaulich, haltbar und gehaltvoller gemacht werden, Dauernahrung bilden, müssen wir besonders betrachten. Vor dem Viehfutter, insbesondere vor dem jener Tiere, die die Abfälle der Menschennahrung genießen, wie Schweine und Geflügel, machen wir nicht halt, denn gerade hier stoßen wir auf gesunkenes Kulturgut.

Von größter Wichtigkeit wird immer die Hungersnotnahrung sein. In Zeiten des Mangels greift der Mensch auf alte Menschennahrung zurück.

Ganz selbstverständlich sind die philologischen Hinweise von größtem Belange.

Den Kinderbroten werden wir leicht geneigt sein, wenig Bedeutung beizumessen. Ein Kind macht es — so meinen wir — gewissermaßen dem andern nach, und oft wehren die Erzieher heute nur, indem sie die selbstgesammelten Arten als ungesund oder sogar giftig bezeichnen. Zum mindesten sehen sie darin Naschsucht oder ein Sichgehenlassen.

Ganz anders klingt die Sache, wenn wir den alten Spruch hören: „Habermarche *(Tragopogon)* — Habermarche macht Buebe starche“, Eine der ersten Wiesenpflanzen des Frühlings macht also die Buben gesund und stark. Ein anderes Beispiel: Treffen wir im Frühling einen Fischer an (Fällanden, Kt. Zürich), der beim Heimgehen über die Sumpfwiese sich immer wieder bückt, um einen jungen Trieb des Schilfes *(Phragmites)* nach dem andern zu sammeln, um ein ganzes Büschel davon nach Hause zu bringen und es den Kindern als Schilfkohl vorzusetzen, in der Meinung: die süßen Triebe seien schmackhaft und gesund, dann erinnern wir uns, wie Schilftriebe — aber auch Rhizome — anscheinend auf der ganzen Erde als Notnahrung häufig gegessen werden, z. B. heute noch im Donau- und Wolga-Delta. Im Weltkriege wurden die Rhizome wieder herangezogen, in Deutschland als verbreitetes Futtermittel.

Nicht nur als Näscherei, sondern auch als wirkliche Nahrung diente, was wir heute Kinderbrote nennen. Noch 1887 wurden selbst im Schweizerischen Mittelland (Buchberg, Kt. Schaffhausen) Kinder, wenn sie über Hunger klagten, auf die Mehlbeeren (*Sorbus aria* *) im Walde verwiesen. Solange diese reif seien, so meinte die betreffende Großmutter, können Brot und Kartoffeln gespart werden. Ebenso wird es heute noch in gewissen Alpentälern sein, wo bei den spontanen *Sorbus aria* gute und schlechte „Sorten“ unterschieden werden. Interessant ist es, daß, bevor eine Schülersuppe ausgeteilt werden konnte, viele Kinder in einzelnen Alpentälern nur selbst gesammelte und getrocknete Früchte als Mittagsbrot in die Schule brachten, Haselnüsse und *Sorbus aria* vor allem. Es ist in diesem Zusammenhang von Belang zu hören, daß, wenn in abgelegenen Tälern Bäckereien fehlen oder wegen starken Schneefällen nicht erreichbar sind, geröstete Roggenkörner — das „Sangen“ ist uralte Zubereitung des Getreides — den Kindern mitgegeben wurden. Sie steckten sie mit den selbstgesammelten und getrockneten Früchten in die Kleidertasche. Aber auch in bäuerlichen hablichen Familien fand man es bis vor kurzem selbstverständlich, wenn die Kinder ihren Hunger mit Sammelnahrung stillten. Bei eingehendem Nachforschen ließen sich solche Ideen sicher noch vielfach nachweisen. Wie die Kinder körperlich den Entwicklungsgang des Menschen durchmachen, — Ontogenese ist Phylogenese, — so wiederholen sie auch den Werdegang ihrer Kultur von der Sammelstufe zur Stufe der Kulturpflanzen. So müssen wir immer wieder den Kinderbroten unser Interesse zuwenden, indem wir in ihnen ehemals wichtige Nahrung vermuten dürfen.

Die ethnographische Methode kennt, wie wir sehen, viele Gesichtspunkte, welche es ermöglichen, nach und nach eine große Zahl von Arten zu nennen, die sicher oder wahrscheinlich als Nährpflanzen genutzt wurden. Cruciferen, Umbelliferen, Polygonaceen, Compositen

---

*) Über die frühere Wichtigkeit von *Sorbus*, die heute noch stellenweise nachweisbar ist, habe ich mich früher geäußert: Br.-J. 1917.

und Pomaceen gehören vor allem dazu. Vielleicht mögen es in der Schweiz 300 Phanerogamen sein, von denen wir nachweisen können oder doch vermuten müssen, daß sie gelegentlich oder ständig als Nahrung dienten. Die früheren Nahrungsquellen waren ungemein vielseitig, die heutigen einseitig. Dagegen ist — oder sollte — die heutige Zubereitung vielseitig sein.

Hier können wir nur einige wenige Beispiele zu den eben genannten Gesichtspunkten darlegen.

In überraschender Weise mußten wir dem Sauerkraut eine große Bedeutung beimessen. Daß es auf der ganzen Erde verbreitet ist und sich bei allen Sammelvölkern, aber auch bei solchen mit Kulturpflanzen vorfindet, erwähnten wir schon. In diesem Zusammenhange interessieren uns weitere spontane Arten, die mit *Rumex alpinus* zusammen verwendet werden: im Prätigau *Petasites*-Blätter „Waldblacken“, Triebe von *Mentha* als Würze, *Cirsium spinosissimum* (Saastal, Val d'Entremont), *Chenopodium bonus henricus* (offenbar verbreitet) und gewiß noch andere mehr. Übrigens werden auch Früchte eingesäuert, z. B. diejenigen der *Sorbus*-Arten. Auch die Brennessel, *Urtica dioica,* wurde als Beimischung zu *Rumex alpinus* verwendet. Viel häufiger aber liefert sie im jungen Zustande Blattgemüse, selbst Salat, geschätztes Futter für Geflügel und Schweine; getrocknet und wiederaufgekocht ist sie — also als Dauerfutter — wiederum Futter für Geflügel und Schweine. Überhaupt spielte sie als Nährpflanze — daneben als Faserpflanze — eine große Rolle, so daß der Anbau von *Urtica urens* noch in Kräuterbüchern empfohlen wird. Daß sie vermöge ihrer stacheligen Haare auch den Haarwuchs des Menschen befördern hilft, ist weitverbreiteter, kaum ausrottbarer Glaube, der den „einschlägigen Geschäften“ — so heißt das heute — Verdienst bringt. Also auch bei *Urtica* das gleiche Bild: Menschennahrung, Viehnahrung, Dauerfutter, übernatürliche Kräfte und schließlich (für *Urtica urens*) Kulturpflanze. Heute einerseits ungenehmes Unkraut, anderseits fast überschätztes volkstümliches Futtermittel (und Heilmittel).

Von großem Interesse ist, daß auch Baumblätter ein sehr wichtiges Viehfutter bilden, denn wir leben ja in einem Waldgebiet. Allgemein werden sommergrüne Blätter weitaus vorgezogen, immergrüne, z. B. Nadeln der Koniferen, stehen zurück. Doch greift der Mensch auch auf sie, wenn andere Quellen versagen. Der Wachholder *(Juniperus communis)* dagegen spielte sogar eine hervorragende Rolle. Wir werden darüber noch später einige Worte zu sagen haben.

In erster Linie wird das Laubfutter im Schatten, möglichst unter Dach getrocknet. Eigene Gestelle werden angebracht, die Laube, lobbia, loggia heißen und vorerst nur von außen zugänglich sind. Später, mit der Entwicklung des Hausbaues, werden sie auch von innen betretbar und dienen als Gang. Der Name Laube, der auf jeden Ausbau übergegangen ist, bleibt, obschon ja von Laubtrocknen keine Rede mehr ist. Lauben gibt es an verschiedenen Haustypen, gerade deshalb, weil die Laubnutzung so verbreitet war.

Vor kurzem gab ich eine eingehende Darstellung der Laubfutterbäume (Br.-J. 1936), so daß ich mich hier kurz fassen kann. Das Blattwerk von laubwechselnden Bäumen und Sträuchern wird auf der ganzen Erde zu Futterzwecken geschätzt. Sie werden je nach der Güte des Laubes eingeschätzt und vor allem angeschont und von der Konkurrenz befreit. Ja, selbst heute noch kommt es zum Pflanzen von Bäumen; sie stehen in den Hecken, längs der Zäune, an den Böschungen der Äcker, auf Steinlesehaufen, längs der Wege und Kanäle, auch auf Wiesen und Weiden, oder dann an die Häuser selbst gestellt — Laubfutterbaum, Windschutzbaum und Blitzableiter zugleich. Auch Gemeinden haben bis vor kurzem solche Bäume, besonders Ulmen, an die Straßen und Kanäle gepflanzt. Noch kommt es vor, daß der Laubnutzen an bestimmten Tagen an die Gemeindegenossen freigegeben wird, wodurch die heutige wirtschaftliche Nutzung gezeigt wird.

Die laubwechselnden Bäume werden in jedem Klima bevorzugt: im Nadelholzgebiet Finnlands und Schwedens bis an die polare Baumgrenze, wo schließlich selbst die Birke als Futterbaum dienen muß; in der alpinen Stufe, wo selbst eine Zwergweide, *Salix helvetica*, gelaubt wird; im Hartlaubgebiete Nordafrikas, wo Eschen *(Fraxinus oxyphylla)* im Werte über den immergrünen Baumarten stehen. Im alpinen Gebiete sieht man Dörfer, mitten in der Nadelwaldzone, in einer Weise von sommergrünen Laubbäumen und Sträuchern umgeben, daß sie das Landschaftsbild völlig beherrschen. Wenn die Nutzung verlassen wird, so wachsen die angeschonten Bäume zu reichen Laubmischwäldern aus. Diese scheinen dem Anfänger und auch dem Botaniker, der die Wirkung der anthropogenen Faktoren unterschätzt, spontan zu sein. Solche Wälder und Waldinseln als natürliche Relikte aus vergangenen Vegetationsperioden zu betrachten, gehört zu den Übertreibungen, die ja heute auf diesem Wissensgebiete so häufig vorkommen. — Siehe Tafel 19, unten.

Stutzig wird man bei den Berichten über das Trocknen des Laubes und das nachherige Zerkleinern der brüchig gewordenen Blätter, weil dann meist von späterem Aufkochen die Rede ist. Das führt zur Vermutung, daß das Laub nicht nur als Viehfutter diente, denn die Zubereitung ist zu kompliziert. In der Tat gibt es Hungersnotberichte, die erweisen, daß zur Streckung des Brotes Laubmehlzusatz befohlen wurde. Meist war es Ulmenlaub, dann aber auch ganz junges Buchenlaub, und noch 1917 wurden in Deutschland aufgebrochene Buchenknospen gesammelt. Baumlaub ist also auch Menschennahrung, und es gibt neben den Futterlaubbäumen auch Speiselaubbäume. Ein Baum in Mitteleuropa trägt denn auch direkt den Namen „Speisebaum“. Es ist der Feldahorn, *Acer campestre*, Masholder genannt. Das würde wörtlich etwa heißen Speise-Holder; Holder selbst heißt Nutzbaum. Von ihm wissen wir allerdings nur, daß das getrocknete Laub noch sehr weit verbreitet als Futter dient und daß er gleichzeitig in vielfacher Weise als Stützbaum

der Weinrebe gezogen wird; er ist also auch Kulturbaum. Als Stützbaum muß er stark beschnitten werden, so daß die Krone nur aus zwei, meist drei, seltener vier Ästen besteht, aus denen die einjährigen, jährlich wieder entfernten Zweige herauskommen. Die dienen als Futter, sowie zum Halten der einjährigen Schosse der Rebe (Tafel 19, oben). Masholder ist Stützbaum und Futterlaubbaum zugleich. So kommt er am südlichen Alpenrande bereits im Tessin vor und geht durch den ganzen Nordrand des Mittelmeergebietes und selbst weiter gegen Süden in bergige Gegenden. Nutzung als menschliche Nahrung ist vorläufig nur durch die Benennung erwiesen; auch ist nicht sichergestellt, daß das Laub eingesäuert wurde, wohl aber zu vermuten. Beachtenswert scheint mir zu sein: die Blätter von *Acer campestre*, aber auch von dem später noch zu erwähnenden *Acer pseudoplatanus* und die jungen Schosse von *Fraxinus excelsior* besitzen Milchsaft.

Wir streiften soeben die R e b e. Auch ihr Laub und die einjährigen Schosse dienen als Tierfutter. Sehr ungern gingen die Bauern s. Z. dazu über, das Laub zur Abwehr der *Peronospora* mit Kupferkalkbrühe zu vergiften, weil es dadurch als Futter unbrauchbar wurde. Junge Rebzweige wurden, und unbespritzte werden heute noch, als Viehfutter verwendet. Zudem wurden sie in ausgehöhlten Eichentrögen (Alpes maritimes) und heute noch in modernen Betonbehältern eingesäuert. Soviel ich erfahren habe, erhalten dies Sauerfutter nur Ziegen und Schafe. Aber auch hier müssen wir einstige menschliche Nahrung vermuten. Das geht daraus hervor, daß heutige Kochbücher die Rebblätter zum Säuern von Gurken und zum Kochen verschiedener Speisen empfehlen. Die Ranken gelten als gutes Naschwerk für Kinder; es sind also wieder Kinderbrote. Noch heute kann eine Mutter in der Ostschweiz der Tochter empfehlen, ein Weinblatt aufs Butterbrot zu legen: Reblaub macht rote Backen.

Der wichtigste Laubfutterbaum in Mitteleuropa ist aber die E s c h e *(Fraxinus excelsior)*. Ihr schließen sich im Mittelmeergebiet und Nordafrika verwandte Eschenarten an. Allermeist wird das am Schatten getrocknete Laub, daneben aber auch junge gedörrte und später aufgekochte Schosse verwendet. Daß Eschentee noch heute volkstümliches Heilmittel ist, mag beigefügt werden. An die mythologische Bedeutung der Weltesche wollen wir nur erinnern.

In feuchten und kühlen Klimaten ist der wichtigste Laubfutterbaum der B e r g a h o r n *(Acer pseudoplatanus)*. Gebrauch als menschliche Nahrung ist bis jetzt nicht erwiesen, wohl aber die Zuckergewinnung aus dem Safte. Im Gebirge wird er oft zum heiligen Baum, so z. B. im Oberland des Kantons Graubünden einerseits und bei den Basken im Cantabrischen Gebirge anderseits. Unter seiner Krone sammelten sich die Bergvölker zu gemeinsamer Tagung.

All dieses Speiselaub ergab aber, auch bei mechanischer Zerkleinerung und Aufschließung durch Säuern und Kochen, natürlich keine ideale Nahrung. Zweifellos war M e h l n a h r u n g, wie sie zahlreiche Wurzeln und Knollen boten, vorzuziehen. Voraussetzung

des reichlichen Vorkommens war Waldarmut oder sogar Waldlosigkeit. Über diese Nahrung wissen wir heute auch für Mitteleuropa Einzelnes recht genau, aber es bleibt noch viel zu erforschen. Auch hier gibt es einheimische Arten, die angeschont oder gar gepflegt, selbst gepflanzt, also zur Kulturpflanze wurden, so z. B. die Schluche *(Polygonum bistorta)*. Noch aber wissen wir fast nichts über Gährung, Entgiften, Entbittern und Aufbereitung vieler Wurzeln.

Eine Mehlpflanze ist es, die wir besser übersehen können, ein Mehlfruchtbaum, die Eiche. Ihre Früchte sind mehlig und enthalten außer Gerbstoff keine unangenehmen Beigaben. Da ich mich früher mehrfach über die Eiche geäußert habe, darf ich mich kurz fassen. Auf der ganzen Nordhalbkugel, soweit es Eichen gab, waren die Eicheln dem Menschen wichtige Nahrung. Sie wurden heruntergeschlagen, gesammelt, gedörrt und dadurch zerkleinert, daß man mit einem Stein auf die geschälten Früchte klopfte. Als Unterlage diente ein großer, loser Felsblock oder anstehender Fels. Durch das Schlagen entstunden Löcher im Felsen, in die die zu zerkleinernden Eicheln gelegt wurden. Damit die zersplitterten Stücke nicht wegflogen, konnte ein bodenloser Korb aufgestülpt oder aufgeheftet werden. Waren diese Löcher nicht tief, dann waren sie angenehm und der hinuntergehauene, möglichst lange walzenförmige Stein, der Stössel, traf die Eicheln gut. Waren sie zu tief geworden, so fing man daneben ein neues Loch an, so daß anstehende Felsen über und über mit solchen Löchern, „Schalen", bedeckt sein können. Es ist anzunehmen, daß auch andere harte Gegenstände auf diese Weise zerkleinert wurden. Noch kennen wir allgemein das Zerkleinern getrockneter Koniferennadeln, in der Schweiz vor allem junger Wachholderzweige samt den reifen Beeren und von getrocknetem Laub als Tierfutter, „G'leck", in vielen Alpentälern. Heute braucht man dazu steinerne oder hölzerne Mörser. Auch hier ist übrigens im „s'Kätschet" (das Gequetschte, Wallis), einem aromatischen Mehl, das u. a. Wachholder enthält, einstige Menschennahrung zu vermuten. Wachholder hat ja schon dem Namen nach etwas mit dem Menschen zu tun (Holder = Nutzbaum), und seine oft übermäßige Beigabe zum Sauerkraut erwähnten wir schon. Als Volksheilmittel sind die Beeren hoch geschätzt.

Die durch das Stampfen der Eicheln nach und nach über und über mit Löchern bedeckten Steine nennt man Schalensteine, und da man von ihrer wirtschaftlichen Verwendung keine Ahnung hatte, betrachtete man sie als Kultsteine. Doch ist in den Vereinigten Staaten, besonders in Kalifornien, das Zerkleinern der Eicheln in Schalensteinen, die vollkommen den europäischen gleichen, noch gut nachzuweisen und den Ethnographen wohlbekannt. Ich besitze eine Photographie davon, die noch 1913 aufgenommen wurde. In der Schweiz sind sie an vielen Orten nachgewiesen; sie verwittern rasch, und da sie seit ihrer Entdeckung so schnell unansehnlich werden, möchte man ihnen kein prähistorisches Alter zuweisen. An die Stelle der Schalensteine trat später die Getreidemühle. In Nordafrika habe

ich bis heute den Gebrauch von Schalensteinen für Eicheln nicht mehr nachweisen können, wohl aber ähnliche Steine für das Enthülsen der Kastanien (in Europa) gefunden.. Übrigens sind solche mörserartige Steine für viele andere Zwecke noch in Gebrauch, z. B. zum Enthülsen der Gerste.

Über das Entbittern der Eichelkerne, genauer der beiden Kotyledonen, selbst sind wir für Europa und Afrika nicht gut unterrichtet. Auch wird übrigens darauf auffallenderweise gar kein großer Wert gelegt. Ebenso ist es eigentlich sehr merkwürdig, daß in den genannten Ländern und in Nordamerika alle Eichenarten gebraucht werden. Überall verstanden es die Menschen, sie als Nahrung zuzubereiten. Außer Europäern, Nordafrikanern und Nordamerikanern sind vermutlich wohl auch asiatische Völker am Gebrauch dieser uralten Mehlfrucht beteiligt, der sich also über den ganzen Laubholzgürtel der nördlichen gemäßigten Zone erstreckt hätte.

Diese Eichelnahrung ist heute selbst in Europa noch nicht ganz verlassen. Als Hungersnotnahrung wurde auf sie 1917 und 1918 zurückgegriffen. In mediterranen Gebirgen scheint sie noch von ärmeren Leuten gebraucht zu werden, allgemeiner in Portugal *(Quercus suber)*. In Korsika wurde, wenigstens noch 1911, Eichelmehl von *Quercus sessiliflora* gemahlen und sogar auf Märkten feilgehalten. In Nordafrika ist heute in der Kabylie die Steineiche *(Quercus ilex)* wichtiger Fruchtbaum. Im natürlichen Bestand wird sie geschont, und wo sie auf den steilen Getreidefeldern neben dem Ölbaum steht, ist sie wenigstens angeschont oder sogar gepflanzt. In der marokkanischen Tiefebene bei Rabat ist heute ein mächtiger Korkeichenwald *(Quercus suber)* als ungeheurer Mehlfruchthain. Die einzige Nutzung war bis jetzt die Eichel, die gesammelt und auch roh, ohne jede Entbitterung, gegessen wird. Erst unter dem Einfluß der Franzosen wurden die Stämme im vorletzten Jahre einmal geschält.

Die Eichen Mitteleuropas wurden angeschont, aber auch gepflanzt. Jeder Dorfgenosse hatte vor der Heirat Bäume — später waren es öfters Obstbäume — zu pflanzen und zu schirmen. Das Ausüben dieser Handlung geht als symbolischer Akt bis in unsere Zeit hinein und findet seine Fortsetzung im Bezahlen eines „Bäumchengeldes" in süddeutschen Städten.

Über die frühere, mittelalterliche Nutzung der Eichenwälder zur Eichelmast der Schweine ist jetzt so vieles bekannt, daß das hier nicht wiederholt werden muß. Sodann läßt sich belegen, daß auch die Eiche über ihren natürlichen Bereich hinaus als Hain gepflanzt wurde, und daß gemischte Wälder durch Wegnahme der konkurrenzierenden Arten in reine Eichenwälder verwandelt wurden. Wir haben also in der Eiche einen Mehlfruchtbaum vor uns, der als spontan, oft aber auch in ganzen Fruchthainen gepflanzt der menschlichen Ernährung diente, später aber der Schweineweide preisgegeben wurde: gesunkenes Kulturgut, auf das in jeder Hungersnot zurückgegriffen wurde.

Alte Kräuterbücher nehmen noch bei der Artbeschreibung der vermutlichen Eichenarten Bezug auf die Güte der Frucht. Damit zeigen sie an, daß diese damals in Europa noch geschätzt wurden. Nirgends ist aber eine Spur von Sortenzucht, nirgends eine Spur von Pfropfen zu finden. So läßt sich verstehen, daß dieser wichtige Mehlfruchtbaum verlassen wurde. Seine einstige Nutzung in der Kindheit der Menschheit lebt aber weiter in dem Ansehen, das er noch heute genießt. Er ist schön, männlich, heilig, immer hundertjährig, das Symbol der Kraft und Ewigkeit. Jedes Volk will seine eigene, besondere Eiche besitzen, die noch als unverletzlich und heilig gilt. Die ästhetische und kulturelle Schätzung hat hier die wirtschaftliche Nutzung überdauert.

Im Gegensatz zur Eiche hat die verwandte Kastanie *(Castanea sativa)* im Orient eine Sortenzucht erfahren. Das Pfropfen war dort frühzeitig geübt und auf diese Weise wurde es möglich, bestimmte Sorten des Mehlfruchtbaumes zu erhalten. Die gepfropfte Kastanie kennt große, süße Früchte ohne Gerbstoff. Damit ist sie unendlich viel günstiger zu gebrauchen als die Eichel. Die Kastanie nahm ihren Siegeszug vom Orient über das südliche und westliche Europa und verdrängte die Eiche stellenweise ganz. Ja, sie wurde so wichtig, daß sie über ihre natürliche Grenze hinaus gepflanzt wird und vielerorts einer künstlichen Reife bedarf. Das ist auf Schweizerboden durchwegs, nicht nur nördlich, sondern auch südlich der Alpen der Fall.

Die Zubereitungsarten des Kastanienmehles ähneln in vielem denen der Eichel. Durch wochenlanges Dörren werden die Kastanien hart getrocknet und lösen sich in der Schale. Die Kastaniendarren sind kleine, oft halb in die Erde gebaute Steinhäuschen mit zentralem Feuer und häufig einer ringsum laufenden Bank, auf der die Männer sitzen und schwatzen. Die Decke besteht aus auf die schmale Seite gestellten Stäben und darauf liegen die zu dörrenden Kastanien. Beim Schlagen der getrockneten Früchte in Mörsern oder in Säcken ist das ganze Dorf beisammen und jeder hat seinen Anteil an der gemeinsamen Arbeit. Die Schalensteine — hier besser Mörser genannt — dienen, soviel ich übersehen kann, nur zum Schälen der Kastanien und das Mehl wird in der gewöhnlichen Mühle gemahlen. Aus dem Mehl werden mehrere breiartige Gerichte hergestellt. Es gibt aber auch ein Gebäck, und dieses ist das interessanteste. Nachdem die Hausfrau eine Steinplatte am offenen Feuer erhitzt hat, streicht sie einen Kastanienbrei darauf und stellt ihn dann so an das Feuer, daß er von unten und von oben her durchgebacken wird. Um den Fladen später gut verteilen zu können, werden kreuz und quer in den erhärteten Brei Schnitte gemacht, wie wir das von den „Zelten“ her kennen.

Die Kastanie ist, obwohl sie ja von jeher eine weite spontane Verbreitung südlich der Alpen hatte und obschon die Früchte immer genossen wurden, erst spät in Europa Kulturpflanze geworden. Sie ist als Kulturbaum weit jünger als das Getreide, und sie vermochte nicht,

dieses wieder zu verdrängen. Wohl aber hat sie die Eiche stellenweise ersetzt und vergessen lassen; besonders in den warmen Gebirgstälern, wo wenig kulturfähige Erde vorhanden ist, kann sie heute noch Hauptnährpflanze sein (Val Bavona, Kt. Tessin).

Die Einführung des Getreides geschah gleichzeitig mit der vieler Haustiere. Sie erscheint uns als sehr sprunghaft. Wir vermissen einen Übergang von den spontanen Sammelpflanzen zu den spontanen Kulturpflanzen, insbesondere den Mehlpflanzen, und von hier zu dem eingeführten Getreide. Dazu ist zu sagen, daß unsere Gräser als Reservestoffe in den Samen meist Hemizellulose besitzen und damit als Menschennahrung unbrauchbar sind. Wohl aber gibt es einzelne Grasarten mit mehligem Samen und diese waren alle dem primitiven Menschen bekannt. Wenn er doch von ihnen wußte, so fragt man sich, warum hat er sie nicht in Kultur genommen, sondern ihnen die aus dem mediterranen Gebiet gekommenen Kulturgetreide vorgezogen?

Der Grund liegt darin, daß unsere Mehlgetreide vor den genannten Gräsern eines voraus haben: sie sind einjährige Pflanzen. Damit besitzen sie eine ungemein wichtige Eigenschaft: jedes Jahr ergeben sie eine Ernte und alle „Kraft" geht bei der Reife in die Körner hinein. Die vegetativen Bestandteile bleiben als „leeres Stroh" zurück. Das ist wohl der Hauptumstand, der dem aus der Wüste und Steppe stammenden Getreide zum Siegeszuge bis in die nassen Waldgebiete hinein verhalf. Es geht heute weit über seinen natürlichen Bereich hinaus und oft muß durch künstliches Ausreifen nachgeholfen werden. Kurze Vegetationszeit bedeutet geringes Wasserbedürfnis und dieser Eigenschaft halber waren die Getreidearten in ihrer Heimat in Kultur genommen worden. Jetzt im neu eroberten Waldgebiet wäre eine lange Vegetationszeit ergiebiger. Dem steht aber gegenüber, daß sehr viele von den Vorzügen, die wir von einer Kulturpflanze verlangen, gerade im Getreide stecken. Lassen wir, um ein Urteil über die ganze Sache zu gewinnen, diese allbekannten erwünschten Eigenschaften an uns vorüberziehen. Erstens: alle Jahre wandern, wie gezeigt, bei der Reife die Nährstoffe zum allergrößten Teil hinein in die Samen; auch unter ungünstigen Verhältnissen sucht die Pflanze ihren Rhythmus einzuhalten und mit dem Sammeln der Samen werden somit alle Nährstoffe erfaßt. Zweitens: die Keimkraft der aus trockenen Klimaten stammenden Einjährigen ist ganz einfach zu beherrschen; es braucht praktisch nur Wasser, um die Keimkraft hervorzurufen. Und umgekehrt: trocken gehaltenes Saatgut behält Jahre lang die Keimkraft bei. Drittens: die Pflanzen sind giftfrei. Viertens: der Mehlgehalt des Getreides erlaubt vielseitige Verwendung. Fünftens: die unverdaulichen Bestandteile lassen sich mechanisch wegnehmen. Sechstens: die Wasserarmut gibt den Körnern große Haltbarkeit, große Konzentration und die Möglichkeit billigen mechanischen Transportes.

Seit der Zeit der Pfahlbauer hat sich die Menschheit fast bis in die Jetztzeit damit begnügt, das Getreide, wie es war, hinzunehmen.

Ist doch die Produktion eines Getreidefeldes an organischen Stoffen bedeutender als bei einer gleich großen Waldfläche, trotz der Kürze der Vegetationszeit, wobei die Ernte doch schon im Hochsommer stattfindet und das Gelände dann wochenlang während der besten Jahreszeit ungenutzt daliegt. Denn die Getreiderassen, die gerade für die Wüste und Steppe günstig waren, können unser Klima nie voll ausnützen. Wohl sind durch rein empirische Auslese neue Sorten entstanden, die auch im feuchten Klima des Waldgebietes eine bessere und sichere Ernte versprechen. Die systematische Züchtung, die als Grundbedingung die Rückkreuzung mit Stammformen aus der Heimat hat, ist ein Kind der Neuzeit. Die großen Erfolge, die durch diese neugezüchteten Rassen den einst aus anderm Klima gekommenen, fremden Arten beschieden waren, sind bekannt und damit ist das endgültige Urteil über die alten einheimischen Kulturpflanzen gesprochen. Das alte, bodenständige Kulturgut, die einheimischen Arten, die als geschonte und gepflegte, oft auch gepflanzte Gewächse die Menschen Jahrtausende lang ganz oder teilweise ernährten und kleideten, fallen als solche der Vergessenheit anheim. Oft leben sie aber weiter als gehaßte und verachtete Unkräuter in Feld und Garten, als üppig wuchernde Arten, die selbst auf den Wiesen die guten Futtergräser verdrängen. Über ihre Bekämpfung besitzen wir heute ein größeres Schrifttum, als über ihren ehemaligen, vieltausendjährigen Nutzen. Andere Arten waren glücklicher. Sie retteten sich hinein in den volkstümlichen Arzneischatz. Noch rühmt ihnen das Volk ganz instinktiv besondere Wirkung nach. Andere leben weiter als Kinderbrote; ihnen droht, daß sie aus erzieherischen Gründen verboten werden. Viele sind durch die Volksmeinung und selbst in der Literatur zu Giftpflanzen gestempelt.

Überragend bleibt die Stellung des ältesten und wichtigsten Mehlfruchtbaumes des Menschen auf der Nordhalbkugel, der Eiche.

Für Einzelheiten und Schrifttum verweisen wir auf folgende Veröffentlichungen des Verfassers:

1914, Vergessene Nutzpflanzen; in: Wissen und Leben VII. Jahrg. Zürich

1917, Die ältesten Nutz- und Kulturpflanzen. — Vierteljahresschrift der Naturforsch. Ges. Zürich, LXII. Jahrg. S. 80

1918, Das Lauben und sein Einfluß auf die Vegetation der Schweiz. — Mitt. d. Geograph.-ethnograph. Ges. Zürich 1917/18 Bd. XVIII, S. 129

1920, Primitive Landbauformen. — Mitt. d. Ges. Schweiz. Landwirte 287. Versammlung 13. II. 1920

1920, Die ältesten Nutz- und Kulturpflanzen. — Mitt. d. Naturforsch. Ges. Bern

1920, Die Nahrung der Pfahlbauer. — Die Umschau, XXIV. Jahrg., Frankfurt a. M., S. 316

1921, Surampfele und Surchrut, ein Rest aus der Sammelstufe der Ureinwohner der Schweizeralpen. — Neujahrsblatt der Naturforsch. Ges. Zürich, 128. Stück

1924, Unser täglich Brot; in: Wissen und Leben, Jahrg. XII, Heft 25, Zürich

1925, Die Kulturpflanzen, ein Kulturelement der Menschheit; in: Festschrift für C. Schröter, Veröffentl. des Geobotanischen Forschungsinstitutes Rübel in Zürich, Heft 3

1929/31, Schweizer Volksleben, Sitten, Bräuche, Wohnstätten; 2 Bände. — Verlag Eugen Rentsch, Erlenbach b. Zürich. 1932 2. Auflage

1931, La Terre helvétique, ses moeurs, ses coutûmes, ses habitations. (Französische Übersetzung des Vorhergehenden.) — Editions de la Baconnière, Boudry

1931, Die letzten Sammler in der Schweiz. — Petermanns Geograph. Mitt. 1931 Heft 5/6

1934, Kulturpflanzen außerhalb ihres natürlichen Bereiches. — Petermanns Geogr. Mitt. 1934 Heft 7/8

1936, Futterlaubbäume und Speiselaubbäume. — In: Festschrift für E. Rübel, Berichte d. Schweiz. Botanischen Ges. Band 46

Zur Klimaxfrage im südlichen Schwarzwald.

Konstantin Mayer: Grundlegende Ausführungen zur Klimaxfrage. Eine Erwiderung auf: E. Oberdorfer, Bemerkenswerte Pflanzengesellschaften und Pflanzenformen des Oberrheingebietes. — Beitr. z. naturkundl. Forschung in Südwestdeutschland, Bd. 1, 1936, S. 49.

Es ist mir ein besonderes Bedürfnis, auf diese Arbeit näher einzugehen, da sie sich in vielen Punkten mit meinen Arbeiten berührt. Die Arbeit beschäftigt sich vor allem mit der Frage der natürlichen Buchenwaldgesellschaften und mit der Klimaxfrage in Baden. Leider ist dieses Problem in dieser Arbeit wenig befriedigend geklärt worden, obwohl Verfasser die nach seiner Ansicht in meiner Arbeit: „Ein Beitrag zur Vegetationskunde der Wälder des südlichen Schwarzwaldes" und „Zur Ökologie der Weißtanne und unserer drei anderen Waldbäume", 1935, nicht aufgeklärte Fragen verbessern wollte. Vor allem befriedigt die Annahme der unteren Grenze der Buchen-Tannen-Stufe bei der Höhenlage von 600 m nicht.[1]) Meiner Ansicht nach, heute mehr als früher, gehört das ganze Oberrheingebiet unterhalb 1000 m mit Ausnahme des Colmarer und des Mainzer Beckens dem Klimagebiet der Buche und der Tanne an. Die trockenwarmen Gebiete des Colmarer Beckens mit Einschluß der Westseite des Kaiserstuhls (Büchsenberg, Sponeck, Limberg) und des Mainzer Beckens gehören der Eichen-Hainbuchen-Stufe (submediterrane Trockenwaldstufe) an. Die von Oberdorfer geführten Beweise für den bodensauren Eichenwald *(Quercetum medioeuropaeum)* als Klimax bis in einer Höhenlage von 500 bis 600 m sind nur floristisch gefaßt und nicht überzeugend. Wir müssen uns bewußt sein, daß wir die Klimaxfrage nur experimentell lösen können (siehe Lüdi, 1935, und meine Arbeiten in der Allg. Forst- und Jagdzeitung, 1936). Eigentliche Ortsteinprofile kommen in dem Gebiet unterhalb 1000 m nur auf den nährstoffarmen Sandböden der oberrheinischen Tiefebene nördlich von Karlsruhe und auf den gleichfalls nährstoffarmen Buntsandsteinböden des nördlichen Schwarzwaldes vor. Die anderen vom Verfasser angeführten Bestände des azidiphilen Typus (seines *Quercetum medioeuropaeum)* kommen auf nährstoffarmen Sandstein- und Granitböden

des nördlichen Schwarzwaldes und auf Gneisböden des südlichen Schwarzwaldes (hier in Südexposition) und nur in Hanglagen vor.[2]) In Hanglagen kann aber auch niemals eine Podsolierung vor sich gehen, da hier die Erde immer wieder abrutscht. Der kohlige (Staub-) Humus an den südexponierten Hängen ist die Ursache für das Vorkommen der azidiphilen Pflanzen und das Fehlen der anspruchsvollen Arten an diesen Hängen. Die anspruchsvollen Arten sind hier nicht in der Lage, die Bodennährstoffe voll auszunützen. Der Bodenzustand dieser Hänge (also der kohlige Humus) ist ein Produkt der höheren Temperaturen und der Trockenheit (siehe meinen Artikel in der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung, wahrscheinlich 1937 erscheinend). Aber auch bei den Ortsteinböden unseres Gebietes ist es fraglich, ob die azidiphile Vegetation ein Produkt der Podsolierung oder einer falschen Bewirtschaftung durch den Menschen ist, da diese Böden wie alle nährstoffarmen Böden gegen derartige Einflüsse besonders empfindlich sind. (Siehe denselben Aufsatz in der Allgem. Forst- und Jagdzeitung, in dem ich die Buchenwälder in den Emmendinger Vorbergen auf sehr schwach podsolierten Böden erwähne, auf denen anspruchsvolle Pflanzen gedeihen können. Zu dem gleichen Ergebnis gelangt W a l t e r in einem Artikel in der Silva, 1936, S. 209 ff.) Die Buche und die Tanne zeigen im ganzen Oberrheingebiet unterhalb 1000 m, mit Ausnahme der zwei erwähnten Gebiete, ein ausgezeichnetes Gedeihen, so daß es nicht einzusehen ist, warum nicht das ganze Gebiet dem Klimagebiet der Buche und der Tanne zugesprochen werden soll. (Die Tanne fehlt im nördlichen Gebietsteil (Odenwald) von Natur aus, aber nicht aus klimatischen Ursachen, sondern aus Einwanderungsgründen.) Außerdem ist der Podsolierungsprozeß ein durch viele Klimaperioden gehender, sehr langsamer geologischer Prozeß (siehe B r i l l, Erläuterungen zur geologischen Karte von Pforzheim, 1933), so daß wir die Vegetation des Endstadiums eines derartigen Prozesses nicht gut als Klimax bezeichnen können. Hierdurch bin ich zu der Ansicht gekommen, daß wir den Klimaxbegriff im strengen T ü x e n schen Sinn wieder verlassen müssen, und wir müssen ihn wieder im alten Sinne S c h i m p e r s (Unterscheidung von klimatischen und edaphischen Formationen) oder im Sinne G r a d m a n n s (Unterscheidung von landschaftsbeherrschenden [regionalen] und standörtlichen [lokalen] Waldformen) aufnehmen (G r a d m a n n, Pflanzenwelt der Schwäb. Alb, 1936, S. 31). T ü x e n selbst erklärt heute ausdrücklich, daß seine Untersuchungsergebnisse nur für Nordwestdeutschland gelten. In Nordwestdeutschland, wie im ganzen nordwesteuropäischen Florenbezirk, ist aber die Eiche *(Quercus sessiliflora)* klimatisch gegenüber der Buche bevorzugt, während in Süddeutschland die Eiche bis vor hundert Jahren (in manchen Gebieten sogar noch länger) aus wirtschaftlichen Gründen (sei es für die Schweinemast oder für die Gerbstoffgewinnung oder als Schiffbauholz) bevorzugt angepflanzt und gepflegt worden ist. Selbst in kälteren Gebieten, in denen sie kaum ursprünglich ist, wie in der

Baar und dem Allgäu, ist die Eiche angepflanzt worden. Mit Recht bezeichnet Gradmann die Eiche als unseren hilflosesten Waldbaum, die im Konkurrenzkampf den Schattholzbäumen (Buche, Tanne und Fichte) unterlegen ist.

Oberdorfer glaubt bemerkt zu haben, daß auf sonnigen Kahlschlägen die Buchen im trockenen Sommer 1935 unter der Trockenheit gelitten haben, was ich aber nicht bestätigen kann. Außerdem sind es nur ganz vereinzelte, durch den Kahlschlagbetrieb künstlich geschaffene Standorte, die es im Naturwald nicht gibt, die auch binnen einer sehr kurzen Zeit wieder zuwachsen. Der Schaden, den die Buchen in einem trockenen Sommer erleiden können, kann nur gering sein, so daß sie sich in den folgenden Jahren wieder vollkommen erholen. Es wäre aber dringend wünschenswert, daß derartige fragliche Trockenschäden durch experimentelle ökologische Methoden nachgeprüft würden. Die Buchenblätter werden auch im Herbst stärker rot gefärbt als die Eichenblätter, so daß wir über die schwache sommerliche Rotfärbung der Buchenblätter uns nicht zu wundern brauchen. Übrigens stammt ein großer Teil der Eichen an diesen Standorten nicht aus Samen, sondern aus Stockausschlägen, die nach einem anfänglichen, schnellen Wachstum nach einigen Jahren im Wachstum gegenüber den Buchen zurückbleiben, und die dann, falls der Mensch nicht eingreift, unterdrückt werden (siehe Hüetlin, 1874, und meinen Aufsatz in der Allg. Forst- und Jagdzeitung, 1936, S. 171).

Da alle die von mir hier angeführten Punkte in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt werden, brauchen wir uns nicht zu wundern, daß Verfasser seine gestellten Fragen nicht befriedigend geklärt hat. Im übrigen beschreibt Oberdorfer noch einige interessante seltenere lokale Pflanzengesellschaften (ein Moor[3]), einen Erlenbruchwald[3]), einen Bergahorn-Eschenwald, einige Quellflurgesellschaften und eine subalpine Feldbergwiese), die für die Standorte charakteristisch sind und die uns das Bild über die Pflanzenwelt des Schwarzwaldes und der benachbarten Ebene vervollständigen helfen.

Anmerkungen.

[1]) In meiner Arbeit 1935 habe ich, unter der Annahme eines schnellen Podsolierungsprozesses als Klimax in der unteren Stufe das *Quercetum medioeuropeum*, für die obere Stufe über 600 m teilweise die Frage offen gelassen (für das Schauinsland- und Belchengebiet), teilweise aber das *Piceetum excelsae* (für das Kirchzartener Gebiet und dem Hotzenwald) angenommen, da Tanne und Buche im Gegensatz zur Fichte milde Böden bevorzugen. Gegen die Annahme des *Piceetum excelsae* als Waldklimax der Höhenlagen über 600 m ist auch insofern nichts einzuwenden, als die Fichte am Westabfall des Schwarzwaldes unterhalb 1000 m klimatisch ein gutes Gedeihen findet; sie fehlt von Natur aus nur deshalb, weil die anderen Bäume (Buche und Tanne)

noch besser gedeihen (Konkurrenzfaktor!, späte Einwanderung der Fichte!; siehe auch Hausrath in der Allg. Forst- u. Jagdztg., 1936, S. 71). Das Vorkommen der Fichte im Jungholzmoor am Eggberg (Hotzenwald) zeigt ihre Ursprünglichkeit dort in 700 m Höhe an. Im Allgäu und im östlichen Bodenseegebiete kommen natürliche Fichtenwälder bis in einer Höhenlage von 600 m hinunter vor; dieses Gebiet ist zwar niederschlagsreicher als der Schwarzwald, aber es steht auch unter einem stärkeren Föhneinfluß. Der Einwanderungsfaktor und der Konkurrenzfaktor spielen für die Zusammensetzung der Pflanzenwelt auch eine große Rolle.

Durch meine späteren Untersuchungen und Studien habe ich aber erkannt, daß die Böden im südlichen Schwarzwald nicht sauer sind, und daß die Annahme der schnellen Podsolierung irrig war, und ich habe infolgedessen meine früheren Ansichten über den Waldklimax verlassen.

[2]) Verfasser der vorliegenden Arbeit hat das Gemeinsame der azidiphilen Vegetation auf den Gneisböden in der unteren und in der oberen Stufe übersehen. Die Böden sind in der unteren Stufe ebensowenig sauer wie in der oberen Stufe. Die floristischen Unterschiede der beiden Stufen sind nur gering und nur durch die Temperatur- und Trockenheitsabnahme bedingt. Die Heidelbeere kann in der unteren Stufe, besonders auf Kahlschlägen, ebenso hohe Deckungsgrade erreichen wie in der oberen Stufe.

[3]) Hierbei möchte ich zu den Ausführungen Schwickeraths: Ziele und Wege der pflanzensoziologischen Forschung im Rheinstromgebiet von Basel bis Emmerich im letztjährigen Beiheft noch folgendes bemerken: In der oberrheinischen Tiefebene kommen zwei Arten von Riedwiesen vor: die Riedwiesen der Rhein- und der Illniederung, die in ihrer floristischen Zusammensetzung denen des Alpenvorlandes (Schweizerisches Mittelland, Bodenseegebiet, Vorarlberg, Schwäbisch-Bayerisches Alpenvorland) ähneln (siehe Issler, 1932), und die atlantischen Riedwiesen mit *Anagallis tenella, Cicendia filiformis* und *Oenanthe Lachenalii*. Zu den Riedwiesen der Rhein- und der Illniederung gehört als häufigste Assoziation das *Molinietum coeruleae* von Walo Koch, das, wie Schwickerath bemerkt, ebenso wie die anderen Assoziationen dieser Riedwiesen vor dem euatlantischen Gebiet Halt macht. Die Ursache dieser Tatsache ist vor allem die durch das atlantische Klima hervorgerufene starke Humifizierung des Bodens und dessen Kalkmangel. Da diese Riedwiesen viele kalkliebende Pflanzen enthalten, kommen sie nur auf Kalkböden, wie solche in den Rheinauen und im Alpenvorland sich vorfinden, vor. Die atlantischen Riedwiesen kommen auf den kalkarmen Schwarzwaldschotterböden der Freiburger Bucht vor. Interessant sind auch die floristischen Unterschiede der kalkliebenden Riedwiesen im Gebiet zwischen den Alpen und der Pfalz. Je weiter diese Riedwiesen von den Alpen entfernt sind, um so mehr verschwinden die voralpinen Arten, bis sie in der Pfalz ganz fehlen,

während am Alpenrand (Allgäu) die wärmeliebenden Arten fehlen oder spärlich sind.

Der Atlantische Erlenbruchwald mit *Osmunda regalis* und *Aspidium thelypteris* (an manchen Stellen auch *Wahlenbergia hederacea)*, den Schwickerath als Assoziationsfragment des Gagelmoores bezeichnet, kommt noch im Abtsmoorwald bei Achern und in der Freiburger Bucht vor. (Siehe vorliegende Arbeit von Oberdorfer.)

Bemerkung zu den Assoziationstabellen meiner Schwarzwald-Arbeit 1935: Wie zu erwarten war, ist von verschiedener Seite, unter anderem auch von Prof. Dr. F. K. Hartmann, Hann.-Münden, in der Forstl. Rundschau, Bd. 8, S. 443, mit recht das Fehlen der Assoziationstabellen bemängelt worden. Diese Tabellen mußten infolge der hohen Druckkosten weggelassen werden; vervielfältigte Abzüge befinden sich aber im Botanischen Museum Berlin-Dahlem, im Botanischen Institut der Universität Freiburg und in der Universitätsbibliothek Freiburg. Die Universitätsbibliothek Freiburg ist außerdem auf Verlangen jederzeit bereit, gegen eine geringe Gebühr (0,25 bis 0,30 RM pro Stück) mittels der Photokopie Abzüge herzustellen.

E. Oberdorfer: Notwendige Feststellungen zu den grundlegenden Ausführungen zur Klimaxfrage und der Erwiderung K. Mayers.

Dem freundlichen Entgegenkommen von Prof. Fedde danke ich die Möglichkeit, in ein paar kurzen Sätzen zu den Darlegungen von Dr. K. Mayer Stellung nehmen zu können.

1. Meine Kritik wandte sich einzig und allein gegen die in der Arbeit „Ein Beitrag zur Vegetationskunde der Wälder des südlichen Schwarzwaldes usw.“ (Rep. spec. nov., Beih. Bd. 84, 1935) gemachten Ausführungen. Die Erwiderung Mayers erweckt demgegenüber den Eindruck, als ob ich mich in Gegensatz zu seinen neueren und ganz anders gearteten Anschauungen stellen würde (Klimaxgebiet der Buche und Tanne bis 1000 m), wenn auch in der Anmerkung 1 auf die alten Theorien kurz aufmerksam gemacht wird, bzw. diese teilweise noch einmal verteidigt werden.

2. Die zitierte Arbeit K. Mayers kannte aber überhaupt kein Klimax-Gebiet der Buche und Tanne; das vor allem schien mir einer Richtigstellung zu bedürfen. Obwohl die diesbezüglichen Ausführungen zweifellos sehr vorsichtig abgefaßt waren, so wurde doch für die Freiburger Gegend die Vorstellung genährt (S. 27 und 45), daß etwa bis 700 m das Quercetum medioeuropaeum und darüber der Fichtenwald Klimax wären. Die Buchen-Tannenwälder erhalten den Charakter von lokalen Dauergesellschaften am Steilabfall

gegen das Rheintal. Die Beweisführung ist absurd. Lediglich deshalb, weil der Autor am Giersberg bei Kirchzarten (600 m hoch) oder im Welchental bei Freiburg unter künstlichen Fichtenbeständen eine natürliche Verjüngung oder das Moos *Hylocomium splendens* sah, wird die Annahme gemacht, daß sich auch auf der Westseite des Schwarzwaldes bis 600 m herab spontan Fichtenwälder entwickeln könnten.

Trotz der hektographiert beigegebenen Tabellen — sicher mit vieler Mühe und großem Fleiß zusammengestellt —, bleibt schließlich die auch im Text durchgeführte floristische und soziologische Charakterisierung so dünn und ungenügend, daß auch andere Schlußfolgerungen oder ein Überblick überhaupt nicht möglich werden.

3. Es ist nicht wahr und zeugt von einem oberflächlichen Studium meiner Arbeit*), wenn behauptet wird, daß ich bis 600 m das Quercetum medioeuropaeum als Klimax betrachte. Das gerade Gegenteil ist der Fall. Ich wende mich gegen die vielfach geäußerte Ansicht, in der verarmtesten und versauersten Pflanzengesellschaft den Klimax der unteren Höhenregion im Oberrheingebiet zu sehen und nehme an, daß bei einem einigermaßen fortgeschrittenen Reliefausgleich und tiefgründigeren Profilen, Baum- und Krautschicht unbedingt auch Buchen und Buchenwaldpflanzen ziemlich reichlich enthalten müßten. Das hat mit der speziellen Ausbildung des Bodenprofiles zunächst nichts zu tun. — Ich entwickelte als Klimaxgesellschaft bis 400 m einen Laubmischwaldtyp von der Art eines bodensauren Eichen-Hainbuchen-Buchenwaldes (Querceto-Carpinetum roboretosum = Quercetum rhenanum); die Zone 400—600 m war aber bereits einer Übergangsgesellschaft zur Buchen-Tannenstufe vorbehalten, in der die Vorherrschaft der Buche angenommen wurde. Die Höhenlage zwischen 600 und ca. 900 m muß vollständig Buche und Tanne gehören, während erst über 800—900 m von Natur aus die Fichte eine größere Rolle spielt. — Mit seinen Ausführungen versucht also K. Mayer offenbar nur seine eigenen alten Anschauungen über das Quercetum medioeuropaeum zu widerlegen.

4. Es ist erst recht nicht wahr, daß ich aus dem Nordschwarzwald das Quercetum medioeuropaeum beschrieben hätte. Es handelt sich ohne Zweifel um eine Verwechslung mit den Aufnahmen des Fageto-Abietetum myrtilletosum, das ich von dort eindeutig im Rahmen des klimatisch bedingten Buchen-Tannenmischwaldes als mögliches Stadium der Klimaxassoziation angegeben habe.

5. Wenn K. Mayer inzwischen plötzlich ein klimatisch bedingtes Buchen-Tannengebiet, von 100 bis 1000 m Höhe reichend, entdeckt hat, so beginnt er sich damit allerdings meiner Ansicht zu nähern. Zwar verfällt er nun geradezu in ein anderes Extrem. Warum übrigens

---

*) E. Oberdorfer: Bemerkenswerte Pflanzengesellschaften und Pflanzenformen des Oberrheingebietes. — Natw. Beitr. S. W. D. 1936.

die ursprünglichen Schlüsse nur deshalb aufgegeben werden, „weil die Böden im südlichen Schwarzwald nicht sauer sind" (?), vermag ich bei meiner bescheideneren Auffassungsgabe nicht zu begreifen.

Jedenfalls geht es nicht an, die Buchen-Tannenbestände der höheren Lagen mit den Laubwaldmischbeständen der Tieflagen in einen Topf zu werfen. K. Mayer wirft mir vor (Anmerkung 2), ich hätte das Gemeinsame der azidiphilen Vegetation in den unteren und oberen Lagen nicht beachtet. Die Frage ist aber ausführlich diskutiert worden! Hinweisend auf die scheinbare Gemeinsamkeit, versuchte ich allerdings feinere Unterschiede herauszuarbeiten. Sie sind natürlich — wie Mayer schreibt —, eine Folge von Temperatur- und Feuchtigkeitsunterschieden, so wie der Wechsel der ganzen Vegetation einschließlich der Holzarten durch nichts anderes verursacht wird (abgesehen von edaphisch bedingten Variationen).

Im reich kontrastierten und deshalb verwirrenden Wechsel seiner Ansichten gibt heute Mayer auch den Klimaxbegriff auf. Auch damit dürfte er über das Ziel zu schießen. Der Begriff wird als Entwicklungstendenz, verstanden für die dynamische Theorie der Vegetationskunde, stets wertvoll bleiben.

6. Die Beobachtungen über die Buchenschäden werden im ersten Satz ganz abgeleugnet, im zweiten aber indirekt wieder zugegeben. Dabei ist in meiner Arbeit von „sonnigen Kahlschlägen" überhaupt nicht die Rede. Ich füge gerne ergänzend hinzu, um Mißverständnissen vorzubeugen, daß ich die Schäden nur als Symptom betrachtete. Es lag mir fern anzunehmen, daß die Lebenskraft der Buche im Sommer 1935 wirklich entscheidend beeinträchtigt worden sei. Aber wenn sich ein relativ harmloser Sommer wie der von 1935 bereits so stark bemerkbar macht, so müssen wirklich extreme Jahre oder eine Folge solcher Jahre die Lebens- und Ausbreitungskraft der Buche unbedingt hemmen und damit die Eiche begünstigen. Übrigens handelt es sich nicht um eine Verfärbung, sondern ein tatsächliches Welken und Eingehen der Blätter. Weiterhin bestand ja darin nicht der einzige Grund, weshalb ich den Buchenreinbestand als natürliche Gesellschaft auf den nicht vom Grundwasser beinflußten und sauren Böden derTieflagen ablehnen mußte.

7. Manche Teile der Erwiderung klingen unlogisch, vielleicht aber nur deshalb, weil sie unglücklich formuliert sind. Dieselbe Feststellung mag auch die Vorwürfe mildern, die der Dissertation und anderen Arbeiten Mayers zu machen wären. So ist es z. B. nicht richtig, wenn in der vorliegenden Erwiderung gefragt wird, „ob die azidiphile Vegetation ein Produkt der Podsolierung oder einer falschen Bewirtschaftung durch den Menschen" sei. Der Autor meint doch wohl: ob die Podsolierung, bzw. die Auslaugung der oberen Bodenschichten und damit die azidiphile Vegetation eine Folge des Klimas oder der falschen Bewirtschaftung sei.

F. Fedde: Bemerkungen zu den beiden Arbeiten von Dr. Konstantin Mayer über die Vegetationskunde und die Waldtypen des südlichen Schwarzwaldes. (Fedde, Rep.-Beiheft LXXXIV und LXXXVI, 15—37.)

Da über den Inhalt der beiden obenerwähnten Arbeiten verschiedene Kritiken veröffentlicht worden sind, die die Ergebnisse dieser Arbeiten zum Teil stark angreifen, so möchte ich zunächst von mir aus das Wort ergreifen und Herrn Mayer in Schutz nehmen wegen angeblicher Ungenauigkeiten. Zu der Arbeit gehören eine ganze Reihe von sehr umfangreichen Pflanzenlisten, die ich deswegen nicht habe drucken lassen, weil sonst die Unkosten der Arbeit zu groß geworden wären. Wo diese Listen einzusehen sind, berichtet Dr. Mayer am Schlusse der vorigen Arbeit.

Es ist aber ferner noch aus Kreisen, die ebenfalls mit der Vegetation des Schwarzwaldes gut bekannt sind, mir folgende Zuschrift zugegangen, die Herrn Mayer in mancher Beziehung in Schutz nimmt:

„Bartsch (Bot. Zentralbl. N. F. XXVIII [1936], p. 201) referiert die Arbeit von K. Mayer: Die Waldtypen des südlichen Schwarzwaldes (Berlin, Rep. spec. nov. regn. veget. [1936], 86, 15—37) zum Teil unsachlich. — Er unterschiebt dem Verfasser, daß ihm die Tatsache entgangen sei, daß im Schwarzwald Buche und Weißtanne gemeinsam eine Waldgesellschaft aufbauen, während in der Mayerschen Arbeit ausdrücklich von einem Fagetum silvaticae abietosum gesprochen wird, das allerdings etwas unglücklich als „Buchen- und Tannenwald“ verdeutscht wird. In einer kurz vorher von E. Oberdorfer (Beitr. zur Naturk. Forschung, Karlsruhe, I [1936], p. 49—88) veröffentlichten Arbeit, in der ebenfalls in großen Zügen die Waldtypen des Schwarzwaldes dargestellt werden, finden sich die Waldtypen übrigens vielfach ganz ähnlich herausgearbeitet. Im übrigen ist es das gute Recht eines Verfassers, solche Ansichten in anderer als der bisher üblichen Weise und mit abweichender Methodik darzustellen, vorausgesetzt, daß er eine sachliche Begründung vorbringen kann.“

Diese Zuschrift eines Herrn, der übrigens ein genauer Kenner des Schwarzwaldes ist, veröffentliche ich gern, weil ich Herrn Mayer nach allem, was ich bisher von ihm und über ihn gehört habe, zubilligen muß, daß er sich bei seiner Arbeit und bei seinen Beobachtungen große Mühe gegeben hat, wenn er auch vielleicht bisweilen daneben gegriffen hat, was aber einem jungen Botaniker doch hin und wieder mal zustoßen kann. Es soll aber deswegen einer Kritik seiner Arbeiten keineswegs widersprochen werden. Berichtigungen sind außerordentlich wünschenswert, und ich bin gern bereit, solche weiter entgegenzunehmen.

Dr. Johann Appl: „Versuch einer Ableitung der Monocotyledonen von den Lycopodiaceen" und „Über die Phylogenie der Gnetaceen". — Zwei Arbeiten, als Broschüre gedruckt. Selbstverlag 1937. —

In diesen beiden Arbeiten bemüht sich der Verfasser, den Nachweis zu erbringen, daß nicht nur die Monocotyledonen, sondern auch ein großer Teil der Dicotyledonen vermutlich unmittelbar von Lycopodiaceen abstammen. Die Blüten eines großen Teiles der Angiospermen entstanden offenbar aus Adventivsprossen der *Lycopodiinae*. Bei den *Orchidaceae* verwandelte sich der innere Kreis von drei Blättern der Brutknospe in Petalen; das äußere Deckblatt trägt das Microsporangium. Der Fruchtknoten entstand durch Verwachsung entweder bloß des äußeren oder beider Blattkreise. Die Samenanlagen, die an marginalen Placenten entstehen, werden als archegoniale Bildungen betrachtet, deren Entstehung durch den chemotaktischen Reiz des eindringenden Pollenschlauches ausgelöst wird. Diese Erklärung gründet sich auf die Annahme, daß die *Orchidaceae* aus isosporen *Lycopodiaceae* entstanden sein dürften. Die *Scitamineae* sind parallele Entwicklungsreihen der Orchideen. Die Blüten der *Eriocaulaceae* entstanden aus bilateralen Brutknospen von *Lycopodiaceae*, ähnlich dem *Lypodium Selago*. Die drei Staubgefäße werden mit den Microsporangien der aus drei großen Blättern bestehenden Brutknospen identifiziert. Der Fruchtknoten der *Eriocaulaceae* entstand aus dem inneren Kreis von Blattanlagen der Brutknospen. Die *Helobiae* stammen gleich den *Ranunculaceae* von wasserbewohnenden *Lycopodiinae* ab.

Während die *Orchidaceae* und *Scitamineae* aus isosporen *Lycopodiaceae* hervorgegangen sein dürften, müssen für die übrigen Monocotyledonen wie *Eriocaulaceae*, *Helobiae* und *Spadiciflorae* heterospore Eltern angenommen werden.

Von heterosporen *Lycopodiaceae* werden auch die *Gnetinae* und deren Abkömmlinge, die *Verticillatae*, *Tricoccae* und die aus den letzteren hervorgegangenen *Columniferae*, *Gruinales*, *Terebinthales*, *Celastrales*, *Rhamnales* und vielleicht auch die *Ligustrales*, *Thymelaeales*, ferner die *Ginkgoaceae* und *Taxaceae* und von fossilen Pflanzen die Cordaiten abgeleitet. Auch bei diesen dürften die Blüten aus Adventivknospen von *Lycopodinae* entstanden sein. Sie lassen sich in zwei Gruppen einteilen, in den *Ephedra*-Typus und den *Gnetum*-Typus. Die Blüten der *Ephedra*-Gruppe entstanden wahrscheinlich aus blattachselständigen Brutknospen von *Lycopodiaceae* mit gegenständigen Deckblättern, die Blüten der *Gnetum*-Gruppe aus *Lycopodiaceae* mit quirlförmig, ohne Bezug auf die Blätter angeordneten Brutknospen. Zum *Ephedrat*-Typ gehören nebst *Ephedra* die *Welwitschiaceae*, *Ginkgoaceae*, *Taxaceae*, die fossile Gattung *Cordaites* und die *Amentaceae*, zum *Gnetum*-Typus die *Verticillatae*, *Tricoccae* samt ihren Abkömmlingen, ferner von fossilen Pflanzen *Cordaianthus*. Die Gattung *Cordaianthus* ist wahrscheinlich die Stammutter der *Gnetinae*.

Friedrich Fedde: „Die Verarmung der nordwestdeutschen Flora und die Neuauflage der Buchenauschen Flora von Bremen."

Wie in vielen Gebieten unseres Vaterlandes hat auch im nordwestlichen Deutschland die fortschreitende Entwässerung der Moore und die Urbarmachung großer Heideflächen einen Einfluß auf die Zusammensetzung der Pflanzenwelt ausgeübt. Eine Reihe von Pflanzen, die in der Literatur oftmals noch als Bürger unserer Flora aufgeführt werden, wie *Carex pauciflora* und *C. chordorrhiza, Cyperus flavescens* und *fuscus, Hypericum helodes* und *Saxifraga Hirculus* (noch 1894 in der Flora der Nordwestdeutschen Tiefebene von Fr. Buchenau mit sieben Standorten aufgeführt), können bereits als verschwunden gelten. Andere Arten, wie *Scheuchzeria palustris, Eriophorum gracile, Juncus alpinus* und *J. obtusiflorus, Malaxis paludosa, Potentilla procumbens, Gnaphalium luteo-album, Batrachium hederaceum, Isnardia palustris, Thesium ebracteatum* u. a., sind derart bedroht, daß mit dem baldigen Verschwinden der einen oder anderen Pflanze gerechnet werden muß. Eine noch größere Zahl von Arten, die noch um die Jahrhundertwende eine größere Verbreitung besaßen, wie gewisse Laichkraut- und Seggenarten, *Scirpus fluitans, Catabrosa aquatica, Achyrophorus maculatus, Scorzonera humilis,* selbst *Arnica montana* sind erheblich seltener geworden.

Über diese Veränderungen in der Zusammensetzung unserer nordwestdeutschen Pflanzenwelt gibt die Buchenausche Flora von Bremen und Oldenburg, die in der jetzt vorliegenden zehnten Auflage auch Ostfriesland und die ostfriesischen Inseln umfaßt, Aufschluß. (Buchenau, Franz: Flora von Bremen, Oldenburg, Ostfriesland und der ostfriesischen Inseln. Bremen 1936. Verlag Arthur Geist. 10. erweiterte Auflage, herausgegeben von Dr. Bruno Schütt. 448 Seiten mit 408 Abbildungen.)

Da der behandelte Florenbereich sich fast mit dem der Flora der nordwestdeutschen Tiefebene von Franz Buchenau vom Jahre 1894 deckt, so wird bei vergleichender Betrachtungsweise die erwähnte Verarmung unserer Pflanzenwelt besonders sinnfällig.

Von jeher haben die Herausgeber der zahlreichen Auflagen des Buches (Focke, Bitter, Schütt) ihre Aufgabe darin gesehen, den Anforderungen des botanischen Unterrichts und den Ergebnissen der floristischen Forschung gerecht zu werden. Bekannt sind die großen Schwierigkeiten, die zur Zeit der Herausgabe von reinen Lokalfloren entgegenstehen. Um so mehr mußte auch die neue Auflage diesem Gesichtspunkte Rechnung tragen, und so wurden verwandte Wissensgebiete dem systematischen Teil in Form einer Einführung vorausgeschickt. Dr. Dewers (Bremen) schrieb die „Geologische Übersicht", Prof. Dr. Overbeck (Hannover) die „Geschichte der Vegetation", Pastor van Dieken (Hollen, Ostfr.) eine „Flora des ostfriesischen Festlandes"

und Dr. Leege (Juist) eine „Flora der ostfriesischen Inseln“. Dr. B. Schütt behandelt unter dem Titel „Die Pflanzengemeinschaften“ die Stellung der nordwestdeutschen Pflanzenwelt im europäischen Florengebiet und in den deutschen Florenregionen und gibt sodann eine Reihe von Bestandaufnahmen an besonders bevorzugten Stellen in Heide, Moor, Wald usw., die sich, wie er schreibt, bei den so weitgehenden Veränderungen späterhin als bedeutungsvoll erweisen werden. Er verzichtet auf erschöpfende Angaben über die Zusammensetzung der vorkommenden Assoziationsverbände, wohl in der Annahme, daß diese über den Rahmen eines dem Schulgebrauch und der Floristik dienenden Buches hinausgehen.

A. S. Hitchcock †.

Als wir auf dem Amsterdamer Botanikerkongreß Albert Spear Hitchcock trotz seines hohen Alters — er war in jenen Tagen, am 4. September 1935, gerade 70 Jahre alt geworden — in den Nomenklatursitzungen so frisch seine Meinung vertreten sahen, ahnten wir noch nicht, wie bald er von uns gehen würde! Nachdem er noch mehrere europäische Grasherbarien besucht hatte, ereilte ihn schon auf der Rückfahrt nach Amerika, die er mit seiner Gattin auf der „City of Norfolk“ angetreten hatte, am 16. Dezember 1935 der Tod. Mit ihm ist einer der umfassendsten Kenner der Gramineen von uns geschieden, der aber darüber hinaus die allgemeinen botanischen Interessen niemals vernachlässigte und insbesondere allen Fragen der Nomenklatur und der botanischen Systematik stets regsten Anteil entgegenbrachte.

Ursprünglich Chemiker, war Hitchcock erst spät zur Botanik gekommen und hatte anfangs Chemie gelehrt, bevor er 1899 als Kurator des Herbariums an den botanischen Garten in St. Louis ging. Niemals hat sich seine Tätigkeit in bloßer „Zimmerbotanik an Herbarpflanzen“ erschöpft, sondern er forderte vom Systematiker auch rege und aufmerksame Feldarbeit zu besserer Begründung der Urteile über die Variationsbreite der Merkmale. Noch bevor er 1901 als Hauptassistent für ökologische Botanik nach Washington kam, hatte er in teilweise mehrmonatigen Reisen vor allem in Westindien und Florida botanisiert. Als Ökologe unternahm er, nachdem er die südöstlichen Staaten seines Landes sowie die Strecke von Colorado und Wyoming nach der Pazifischen Küste durchreist hatte, zur Ergänzung seiner Arbeiten über den Bewuchs der Sanddünen eine Studienreise nach Europa. Nachdem er dann vor 31 Jahren das Grasherbarium in Washington übernommen

hatte, das er zu wohl dem größten und vollständigsten Sammelpunkt für diese Pflanzenfamilie ausbaute, ist er eigentlich sein Leben lang in regelmäßigem Wechsel, mehrfach mit dem einen oder andern seiner fünf Söhne oder mit seiner Frau, auf Sammelreisen gegangen, die ihn in alle Gebiete der Vereinigten Staaten, nach Alaska, Mexiko, den mittelamerikanischen Ländern, den meisten westindischen Inseln, nach Britisch-Guiana, Ecuador, Peru, Bolivien, Nordargentinien und Chile, nach Hawai, den Philippinen, Japan, China und Indochina, 1929 auch nach Südafrika und nördlich bis zum Kilimandscharo und Viktoriasee, sowie mehrfach nach Europa führten. Hier hat er beispielsweise Belgien, Deutschland, England, Frankreich, Holland, Italien, Österreich, Rußland, Schweden, die Schweiz und Spanien recht genau kennen gelernt, nutzte er doch jede zu erübrigende Zeit — selbst die Wartezeit bis zur Abfahrt des Dampfers, wie wir aus einem seiner Briefe wissen — zum Sammeln und Beobachten seiner geliebten Gräser! So verdanken wir seiner nie ermüdenden Arbeitskraft eine reiche Sammlung, aber neben dieser Tätigkeit füllten seine Zeit gründliche morphologische und systematische Untersuchungen an den gesammelten Gräsern. Zahlreiche Gattungen hat er einer kritischen Revision unterworfen, über äußerst zahlreiche Gebiete der Erde wertvolle Gramineenfloren geschrieben und weitere Arbeiten, meist zur Grassystematik, verfaßt, so daß ein Verzeichnis seiner oft umfangreichen Schriften etwa 250 Titel umfassen müßte. Aber auch an einer stabilen Benennung nahm er regen Anteil. Er vertrat hier bekanntlich die Gründung der Namen auf Typen-Exemplare und hat dazu in den letzten Jahren zweimal vervielfältigte Typenlisten herausgebracht. Alle, die ihm nähertreten durften, verdanken ihm vielfache Förderung, besonders wenn sie sich an Orten kleinerer Bibliotheken und Herbarien mit systematischen Arbeiten befaßten. Sein neben den vielen Veröffentlichungen größtes Lebenswerk, das gewaltig angewachsene Grasherbarium der Smithsonian Institution in Washington, bleibt erhalten durch die dankenswerte Weiterarbeit von Jason R. Swallen und Agnes Chase. Letztere, die einen Nachruf in „Science" vom 6. März 1936 veröffentlichte, danke ich auch an dieser Stelle für freundliche Mitteilung desselben.

H. Pfeiffer (Bremen).

Obiger Nachruf sollte schon im Bande XIII der Beiträge im Jahre 1936 erscheinen; da aber der Band schon abgeschlossen war, konnte er nicht aufgenommen werden.

Friedrich Fedde:
Über Mihilismus und andere Ungenauigkeiten.

Was ist bei der Beschreibung neuer Gattungen und Arten zu beachten?

Wenn man seit fast 35 Jahren sich der etwas langweiligen und ziemlich undankbaren Aufgabe unterzogen hat, für den Index specierum novarum usw. des Justschen Botanischen Jahresberichtes aus der nicht gerade kleinen botanischen Literatur alle neuen Gattungen, Arten, Abarten und Umtaufungen samt Synonymik herauszuziehen, so bekommt man sicherlich eine gewisse Gewandtheit auf diesem Gebiete. Leider muß man bei dieser etwas langwierigen und mühsamen Arbeit recht häufig die Erfahrung machen, daß es Autoren gibt, denen der einfachste und kürzeste Weg offenbar nicht zusagt.

Für die allgemeine Anordnung der Beschreibung (Diagnose) einer neuen Pflanze dürfte wohl am praktischsten das Muster sein, das Adolf Engler für das „Pflanzenreich" eingeführt hat, wie es in „Englers Botanischen Jahrbüchern" und im Dahlemer „Notizblatt" angewandt wird, und wie ich es in meinem „Repertorium" und in den „Beiheften zum Repertorium" wohl ziemlich lückenlos durchgeführt habe[1]). Also: zuerst Gattungs- und Artnamen (fett gedruckt), dann der Autor, bei Umtaufungen der ursprüngliche Autor in Klammern. Ist die Pflanze schon beschrieben, dann muß hinter dem Autor die genaue Literaturangabe stehen, und zwar in Abkürzungen, die man ohne weiteres versteht und wie sie im allgemeinen festgelegt sind; weitere Literaturangaben seien chronologisch geordnet. Dann folgen etwaige Synonyme, möglichst auch mit genauem Zitat und chronologisch geordnet. — Es folgt dann die Diagnose (bei Neubeschreibungen

[1]) Dieses Englersche Schema, das eigentlich nur eine Fortentwicklung einer älteren internationalen Tradition bedeutet, wird im übrigen auch von den meisten ausländischen Botanikern anerkannt und befolgt und die Abweichungen davon sind meist nur gering.

unbedingt lateinisch[1]) und möglichst genau, selbst wenn die Gefahr bestehen sollte, daß man sich zu sehr auf einen „Typus" festlegt; schließlich ist ja aber jede Neubeschreibung nicht eine allgemeine „Art"beschreibung, sondern die Beschreibung des Originalexemplars, des Typus. Wieweit dann weitere Stücke, die anscheinend der gleichen Art angehören, zu der Erstbeschreibung passen, das festzustellen ist eben die Aufgabe der Systematiker, vor allem der Monographen und hierbei können natürlich Irrtümer vorkommen. — Hierauf kommt die Fundorts- bzw. Verbreitungsangabe, das allgemeinere Vorkommensgebiet, möglichst durch den Druck (gesperrt oder in Kapitälchen) hervorgehoben. Besondere Bemerkungen, wie „Verbreitung", „Heimat", „Patria", „Vorkommen" usw. sind überflüssig, da ja aus dem folgenden ganz deutlich zu ersehen ist, worum es sich handelt. Die Fundortsangaben seien nach Möglichkeit so genau, daß man weiß, wo man auf dem Atlas nachsuchen muß. Der am Schlusse dieser Angaben angeführte Sammlername soll natürlich auch wieder durch den Druck hervorgehoben werden; etwaige Sammelnummern und das Datum der Funde dürfen natürlich nicht fehlen. — Es folgen nun allgemeine Bemerkungen über Verwandtschaft und ähnliches. — Hinweise auf beigegebene Zeichnungen werden am besten bei Neubeschreibungen gleich hinter den Autor gesetzt oder an das Ende der Diagnose gestellt.

Vielleicht wird man jetzt fragen, warum ich hier überhaupt solche langweiligen und selbstverständlichen Ausführungen mache. Ich bin wahrhaftig kein Pedant und will jedem seine Freiheit lassen, soweit dies irgend angängig ist; man sollte es aber nicht glauben, wie oft gegen die oben aufgestellten Regeln verstoßen wird und wie oft einfache Dinge unklar gemacht werden, ohne daß man sich erklären kann, warum dies eigentlich geschieht. Wenn dann aber selbst ich mit meinen jahrzehntelangen Erfahrungen mich nicht mehr zurechtfinde, was sollen da Anfänger machen oder Botaniker, die sich an sich vielleicht weniger mit der „trockenen" Systematik beschäftigen, sondern nur notgedrungen dies oder das nachschlagen?

Am einfachsten ist wohl die Angabe des Autors, zumal diese bei Neubeschreibungen doch vom Autor selbst gemacht wird. Es ist doch ganz klar, daß hinter den neuen Artnamen der Autorname gehört nebst der Angabe: „spec. nov.". Letzteres wird gern weggelassen; warum, weiß ich nicht! Vielleicht ist der Autor seiner Sache nicht ganz sicher und will dies schamhaft durch Weglassung der ausdrücklichen Bezeichnung als spec. nov. andeuten. Häufig führen solche Unterlassungen aber zu Unklarheiten und oft weiß selbst ich nicht genau, ob es sich wirklich um eine neue Art handelt,

[1]) Nach den internationalen Nomenklaturregeln, Art. 38, besteht vom Jahre 1935 ab ein Zwang zur lateinischen Diagnose bei Neubeschreibungen.

zumal wenn die Diagnose dahinter so mangelhaft ist, daß man überhaupt an der „Neuheit“ der Art zweifelt, bzw. nicht weiß, wie man sich die ganze Pflanze vorstellen soll. Wenn nur aber wenigstens der Autorname auch immer dastände! Bisweilen ist das merkwürdigerweise nicht der Fall, wahrscheinlich aus übergroßer Bescheidenheit. Letztere Tugend veranlaßt wieder schon mehr Autoren dazu, ihren Namen durch die Worte „mihi“ oder „nobis“ oder gar durch die Buchstaben „m.“ oder „n.“ zu ersetzen, natürlich ohne die Angabe „spec. nov.“. Man kann sich dann mal zunächst den Autor suchen, was auch wieder zu Mißverständnissen und Ungenauigkeiten führen kann, besonders wenn die Arbeit von zwei Autoren herrührt und man dann die Auswahl hat. Glücklicherweise treiben diese „Mihilisten“ ihr Unwesen nur in kleineren Zeitschriften und scheinen auch allmählich auszusterben. Das oben erwähnte gänzliche Weglassen des Autornamens kommt allerdings in alten Werken noch vor, so daß man sich häufig schlecht zurechtfinden kann, zumal wenn es sich um Arbeiten mit mehreren Autoren handelt. Erst in allerletzter Zeit hat sich ein Autor mir gegenüber geweigert, in einer Monographie hinter die neuen Arten Varietäten und Formen seinen Namen zu setzen, „da man den Autornamen ja ohne weiteres aus dem Titel der Arbeit ersehen könne“. Ich vermute hier wieder jene berühmte „Bescheidenheit“, die ja manche Autoren veranlassen soll, ihren Namen in einer eigenen Arbeit nicht zu oft zu erwähnen, weil man ihnen das als Überhebung auslegen könnte. Jedenfalls Bescheidenheit am falschen Orte! Es soll nämlich gewissenhafte Botaniker geben, die Arbeiten zerschneiden und die einzelnen Diagnosen in das Herbar kleben, ein Verfahren, das ich nur immer wieder empfehlen kann, denn dadurch wird das Herbar zweifellos wertvoller, und es wird viel Nachschlagearbeit erspart. Solche fleißige Leute müssen dann immer den Autornamen mühsam aufsuchen und eigenhändig hinzuschreiben, wobei Fehler leicht eintreten können.

Autorennamen, die einsilbig sind, werden am besten ausgegeschrieben; bei mehrsilbigen muß die Abkürzung so sein, daß man ungefähr weiß, um wen es sich handeln dürfte. Abkürzungen mit einem Buchstaben sind im allgemeinen nur für klassische Autoren zulässig, z. B. L., H. B. K., DC. (für den ältesten De Candolle) usw. Vorschläge für Abkürzungen finden sich z. B. in den Anweisungen für die Mitarbeiter von „Englers Pflanzenreich“, ferner in dem Namenindex von Otto Kuntze sowie in manchen Floren. Was für eine Verwirrung entstehen kann, wenn Namen in verschiedener Weise abgekürzt werden, kann man ersehen aus der Abkürzung: „Schlecht.“. Diese Abkürzung wird gebraucht teils für den alten Schlechtendal, teils für Rudolf Schlechter und es soll vorgekommen sein, daß bedeutende Botaniker sich da nicht zurechtgefunden haben.

Sinngemäß muß diese Abkürzung lauten: Schldl. oder Schlechtend. und Schltr. Genau so ist es mit den anderen Namen. Wenn geschrieben wird Pet., so denkt man an Peter; tatsächlich aber kürzt sich Dr. Petrak selbst so ab. Kurze Namen werden am besten ausgeschrieben. Besitzen verschiedene Autoren den gleichen Zunamen, so muß der Vorname abgekürzt zugefügt werden.

Noch wichtiger ist eine genaue Angabe bei Neubenennungen und Umstellungen von Arten zu anderen Gattungen. Hier ist der Autorname auf jeden Fall hinzuschreiben und davor in Klammern der Name des ursprünglichen Autors der Art, wenn es sich um Umstellungen zu einer anderen Gattung handelt[1]); dazu gehört im ersteren Fall die Angabe: „nom. nov." = nomen novum, im zweiten „comb. nov." = combinatio nova. Die genaue Angabe der Synonymik nebst Literaturangaben ist durchaus notwendig. Hiergegen wird in mehrfacher Weise gesündigt: ein Weglassen des Autornamens bei Umtaufungen (Neubenennungen) kommt glücklicherweise kaum vor, dagegen aber um so häufiger bei Umstellungen von Arten in andere Gattungen, wo dann nur der frühere Autor in Klammern stehen bleibt. Geschieht das nun „grundsätzlich", d. h. bei allen in einer Arbeit aufgeführten Umstellungen (auch wenn sie von anderen Autoren und aus früherer Zeit herrühren), so wird, z. B. beim Ausziehen von Neuheiten für den Index spec. nov., die Sache ganz besonders unangenehm und die Feststellung eines Autors, die mit einem Blick erledigt sein könnte, erfordert unter Umständen eine stundenlange und an sich höchst überflüssige Literaturarbeit, die häufig überhaupt nicht zum Ziele führt, besonders wenn man an einem Institute arbeitet, in dem keine genügend große Bibliothek vorhanden ist. Aber selbst in Dahlem mit seiner reichhaltigen und gut geordneten Bibliothek kann man in solchen Fällen manchmal gar nicht oder nur nach langwieriger Arbeit zum Ziele kommen. Und das alles nur, weil es der Autor aus irgendeinem unerfindlichen Grunde verabsäumt hat, seinen Namen dahin zu schreiben, wohin er gehört, d. h. hinter den Autor in der Klammer. Es ist mir aufgefallen, daß ein solches Verfahren fast die Regel ist in italienischen Zeitschriften, besonders bei Aufzählungen von Pflanzen in floristischen Arbeiten. Warum diese Ungenauigkeit? — Geradezu verwerflich und das Gegenteil von Bescheidenheit ist aber das Weglassen des Autors in der Klammer, wobei dann der Name des umstellenden Autors so in Erscheinung tritt, daß man glauben muß, er sei der ursprüngliche Namengeber. Bleibt dann auch noch das Synonym weg, so ist das noch eine Steigerung der Ungenauigkeit; man kann dann wirklich den Eindruck bekommen, als solle der Name des ursprünglichen

---

[1]) Zwang dazu nach den Nomenklaturregeln, Art. 49.

Autors unterschlagen oder überhaupt aus der Welt geschafft werden. Im übrigen wird die Anführung des früheren Autors in Klammern sowie die vollständige Angabe des Synonyms von den internationalen Nomenklaturregeln (Art. 49) ausdrücklich gefordert. Werden diese Vorschriften nicht beachtet, so ist die Folge davon, daß die neue Kombination ungültig ist, so daß der Autor durch diese Unachtsamkeit seine eigene Arbeit entwertet. — Einen ganz besonderen Scherz haben sich manche Autoren besonders in Handbüchern für die Sukkulentenkunde erlaubt, indem sie den alten Autor in der Klammer weglassen, hinter die Umtaufung ihren Namen setzen und als Synonym nur den Namen der alten Gattung ohne Artbezeichnung, aber mit dem Namen des Autors der ursprünglichen Art geben, den Artnamen also nicht einmal abgekürzt! Es steht da also plötzlich ein Gattungsname und dahinter ein Autor, der zu dem Gattungsnamen an sich gar keine Beziehungen hat, wobei dann der „Fachmann" staunt, der „Laie" aber sich verwundert und sich überhaupt nicht mehr zurechtfindet. — Wenn die eben gemachten Erwägungen nicht lichtvoll genug erscheinen sollten, so bitte ich um Entschuldigung; es handelt sich da wirklich um eine etwas düstere Angelegenheit. Ich könnte sie ja ohne weiteres klären, wenn ich Beispiele anführen würde; ich wage das aber nicht, um nicht die betreffenden Autoren überflüssigerweise zu erzürnen, zumal ich später an ihrem Verfahren noch manches andere auszusetzen haben werde. — Rein sachlich möchte ich auch noch darauf hinweisen, daß man beim Umtaufen, Neubenennen und Umstellen von Arten zu anderen Gattungen recht vorsichtig sein soll, nicht nur in botanisch-systematischer Beziehung, sondern auch in bezug auf die Nomenklatur. Ich erzähle das hier nicht den Botanikern von Fach, sondern diese Ermahnungen sind an die Liebhaberbotaniker gerichtet, die ja häufig auch neue Arten oder Varietäten beschreiben. Leider sind sie dabei oft recht unvorsichtig und bedenken nicht, daß eine Pflanze noch lange nicht neu ist, wenn sie sie gerade nicht kennen oder erkennen. Solche Neubenennungen sollten eigentlich nur von Monographen oder mit der Systematik recht vertrauten Floristen vorgenommen werden. Jeder, der sich mit Neubenennungen oder Umstellen von Arten beschäftigt, muß sich doch klar machen, daß hierzu nicht nur ein „systematischer" Blick gehört, sondern auch eine genaue Kenntnis der einschlägigen Literatur, und zwar sowohl der floristischen wie der systematischen! Diese umfangreiche Literatur dürfte aber den meisten Liebhaberbotanikern gar nicht zur Verfügung stehen. — Es ist auch schon der sehr empfehlenswerte Vorschlag gemacht worden, daß jeder, der eine Neuheit gefunden haben will, das Original und die Neubeschreibung einem dafür geeigneten botanischen Institute, das im Besitze eines Herbars und von Fachleuten ist, mindestens nach

der Veröffentlichung der Neuheit zusenden sollte[1]). Es ergäbe sich aus dieser Bestimmung sicherlich eine große Ersparnis an Papier und auch an Zeit für den unglücklichen Monographen oder Floristen, der sich mit den Neuschaffungen beschäftigen muß und mit ihnen doch nichts anfangen kann, weil er das Original ja gar nicht nachzuprüfen in der Lage ist.

Aber auch die Wahl eines neuen Namens muß mit Vorsicht geschehen, damit nicht Doppelnamen geschaffen werden, die dann auch nur unnötig die Synonymik belasten; auch dabei sind die Nomenklaturregeln zu berücksichtigen, die doch international festgelegt sind. Um nun festzustellen, ob ein Name nicht schon vergeben ist, muß man für die Gattungen die Genera Siphonogamarum von Dalla Torre und Harms, bzw. das Register dazu vornehmen; schon letzteres verhältnismäßig billige Buch, das übrigens mit dem Jahre 1908 abschließt, also die letzten 29 Jahre nicht berücksichtigt, auch die Kryptogamennamen nicht enthält, dürfte von den meisten „privaten Namenausgebern" nicht benutzt werden. Die Anschaffung des Index Kewensis nebst Nachträgen ist schon kostspieliger und auch der Index specierum novarum in Justs Botanischem Jahresberichte steht nicht allen zur Verfügung. Auch sind beide leider nicht absolut vollständig. Unentbehrlich ist auch der Besitz der neuesten Auflage der Nomenklaturregeln (G. Fischer, 1935). Daß aber diese vier wichtigen Werke von den beschreibenden Liebhaberbotanikern, übrigens auch von manchen Fachbotanikern nicht genügend benutzt werden, könnte ich ohne Mühe an Hunderten von Beispielen nachweisen, unterlasse es aber lieber, um nicht unnötiges Ärgernis hervorzurufen. Aber die Synonymik und Nomenklatur sind nun tatsächlich beinahe eine Wissenschaft geworden, mit der sich schon seit über einem Vierteljahrhundert ernsthafte Gelehrte beschäftigen. Diese Nomenklaturvorschriften sind übrigens durchaus keine „Arbeit vom grünen Tische", sondern nach „betrüblichen Erfahrungen" durch jahrzehntelange, internationale Bemühungen von Botanikern entstanden. Diese Regeln sind vom Internationalen Gartenbau-Kongreß in London 1930 ausdrücklich für den Gartenbau als verbindlich angenommen worden. Natürlich ist hier kein Platz, auf die eigentlichen Nomenklaturregeln einzugehen; ich möchte nur bemerken, daß Homonyme

---

[1]) Wie mir mitgeteilt wird, soll in Deutschland die Abgabe von Typen für alle Sukkulenten an eine im Entstehen begriffene Zentralstelle durchgeführt werden. Erforderlich ist eine solche Maßnahme, weil alle Bearbeitungsmöglichkeiten durch meist fehlende Typen stark behindert werden. Herbarbelege müssen also unbedingt verlangt werden und an einer zugänglichen Stelle (anerkannten Instituten) niedergelegt werden. Gerade für Sukkulenten ist eine derartige Regelung dringend notwendig, auch schon im Interesse des kaufenden Publikums, wie sie ja auch schon vom Reichsnährstand, Abt. Gartenbau, geplant ist.

(Namen, die schon einmal vorkommen) nach Art. 61 verworfen werden, selbst wenn der erste Name regelwidrig war oder synonym geworden ist. Bedauerlich bleibt jedenfalls die große Namenverwirrung, die solche zeitraubenden Besprechungen auf Kongressen notwendig gemacht haben und trotzdem auch heute noch dem systematischen Botaniker manche Stunde kostbarer Zeit rauben. Schuld allein an solchen Wirrnissen sind aber alle, die die oben von mir angegebenen Vorsichtsmaßregeln nicht beachtet haben. Schlimm ist es aber und eigentlich ganz unverständlich, wenn jemand, dem man nach langer, mühseliger Nachschlage- und Vergleichsarbeit einen groben Verstoß gegen die Nomenklaturregeln nachgewiesen hat, darob ergrimmt und sich durch solche Nachprüfungen für beleidigt hält; auch das soll nämlich merkwürdigerweise bisweilen vorkommen.

Geradezu verwerflich aber wäre es, wenn jemand aus „Geschäftsrücksichten" neue Arten und Formen mit neuen Namen aufstellen würde. Dies könnte geschehen z. B. bei Herausgabe von Exsikkatenwerken, um den Ankauf schmackhafter zu machen. Dies ist auch schon geschehen bei der Bearbeitung und Bestimmung von Herbarmaterial von Sammelreisen in fremden Ländern, wo z. B. vor einigen Jahrzehnten ein „großer Forscher", der seinen wissenschaftlichen Ruhm mehren wollte, auf die Idee kam, Exsikkatenmaterial aus dem Nordwesten eines Erdteils unter solches aus Tausende von Kilometern südlicher gelegenen Gegenden einzuschmuggeln; er beschrieb dann diese mit einem gefälschten Standorte versehenen Stücke teils als neu, teils ließ er ihnen ihren alten Namen, knüpfte aber an die angebliche Tatsache eines so entfernten, gänzlich unerwarteten neuen Vorkommens scharfsinnige pflanzengeographische Erörterungen. Die Kenner waren sehr überrascht; aber bald kam durch Zufall und die gewandten Nachforschungen eines Botanikers der Schwindel ans Tageslicht und der „große Forscher" verschwand auf Nimmerwiedersehen in der Versenkung[1]). — Endlich sei noch eine dritte Möglichkeit „utilitaristischer Neubenennung" angeführt: es könnte nämlich ein Gärtner, der sich mit der Aufzucht und dem Import beliebter Garten- oder Gewächshauspflanzen beschäftigt, auf den Gedanken kommen, da allerhand Neugezüchtetes oder Neueingeführtes als neue Art zu beschreiben, wodurch er natürlich die Käufer anlocken würde. Aber so etwas kommt ja doch wohl nicht

[1]) Der soeben geschilderte Fall ist ja ganz besonders kraß; wie mir aber mitgeteilt wird, soll er, wenn auch in abgeschwächterem Maße, doch auch schon früher vorgekommen sein, besonders bei Orchideen. Ein solcher Trick, der immer einen ganz bestimmten Zweck hat, ist eine üble Verheimlichung, wenn der Standort fehlt, eine bewußte Irreführung, wenn der Fundort wider besseres Wissen falsch angegeben bzw. in ein anderes Florengebiet verlegt wird. Am meisten leidet darunter die pflanzengeographische Forschung; was soll der unglückliche Pflanzengeograph anfangen, wenn er sich nicht einmal auf Standortsangaben verlassen kann!

vor!? Ich möchte übrigens hierzu ausdrücklich bemerken, daß ich bei der Erörterung obiger Möglichkeiten nicht an die Aufstellung von Gartennamen für irgendwelche Neuzüchtungen gedacht habe; die Regelung dieser Angelegenheit ist Sache der Gärtnerorganisationen und nicht der Botaniker. — Um dem Gärtner die Feststellung der gültigen botanischen Namen zu erleichtern, wurde auf der Amsterdamer Tagung beschlossen, eine Liste gültiger Namen für die Garten- und Nutzpflanzen zu verfassen, damit auch hier jeder Zweifel aufhört.

Über die Synonymik will ich mich hier nicht weiter verbreiten. Natürlich soll sie möglichst vollständig sein, kann sich aber in kleineren Floren, Taschenbüchern usw. auf das Notwendigste beschränken. Bei den Zitaten, bzw. Literaturangaben ist natürlich die größte Genauigkeit notwendig. Das klingt eigentlich ganz selbstverständlich und scheint eine recht einfache Sache zu sein, ist es in der Praxis aber meist nicht; nicht jedem Systematiker oder Pflanzengeographen ist es vergönnt, an einem Orte zu arbeiten, wo ihm eine genügend große Fachbibliothek zur Verfügung steht; er muß daher viele Zitate abschreiben und wird dabei gut tun, um sich zu decken, die Quellen seiner Kenntnisse anzugeben.

Ein übler Brauch bei den Literaturangaben und besonders bei den Synonymen ist das zu häufige Vorkommen von „l. c.". Es gibt Bücher, in denen man lange suchen kann, bis man findet, auf welches Literaturzitat sich dieses „l. c." bezieht, zumal wenn von demselben Autor mehrere Arbeiten vorher angeführt sind. Man sollte diese Abkürzung nur verwenden, wenn man auf den ersten Blick erkennen kann, auf welche Arbeit sie sich bezieht.

Auch über die Beschaffenheit der Diagnose kann ich mich kurz fassen, soweit es sich um die wissenschaftlichen Organe handelt. Ganz ausführliche Diagnosen sind natürlich eigentlich nur in Monographien, wie z. B. im „Pflanzenreich" und vor allem bei Neubeschreibungen notwendig. Natürlich darf hier auch des Guten nicht zu viel getan werden und bei solchen ausführlichen Beschreibungen ist eine Hervorhebung der wesentlichen Merkmale durch den Druck recht wünschenswert. In Floren werden Diagnosen schon kürzer sein können. Es ist aber ganz verfehlt, bei der Beschreibung neuer Arten oder gar neuer Gattungen sich bei der Abfassung der Diagnose auf wenige (1—3) Zeilen zu beschränken. Natürlich wird es häufig möglich sein, bei Abtrennung neuer Arten und auch von Gattungen von schon bestehenden sich kurz zu fassen und Unwesentliches fortzulassen. Aber hier ist durchaus Vorsicht am Platze: nicht immer liegt hier die Würze in der Kürze! Die wesentlichen Merkmale, soweit eben welche da sind, gehören nun mal in die Diagnose; sind solche Merkmale nicht vorhanden, so ist wohl immer etwas faul! Wenn aber ein Autor glaubt, eine neue Art oder gar eine neue Gattung mit 1—3

Zeilen abtun zu können, so ist das durchaus verwerflich. Wenn man eine solche „Diagnose“ durchliest und dann feststellen muß, daß sie so ziemlich auf die ganze Verwandtschaft zutrifft und eigentlich nichts sagt, so ist das im Interesse der Wissenschaft höchst bedauerlich, zumal wenn die am Schlusse noch zu besprechenden allgemeinen Bemerkungen und Hinweise auf die Verwandtschaft fehlen[1]). Der amerikanische Botaniker E. L. Greene und der französische Monseigneur Léveillé waren gewiß fleißige Männer, aber mit ihren Diagnosen, besonders mit denen des letzteren, hat sich, wie die Praxis ergab, recht wenig anfangen lassen. Man hat mir, als ich in meinem Repertorium vor 20—25 Jahren die Diagnosen dieser beiden Herren veröffentlichte, heftige Vorwürfe seitens der Fachgenossen gemacht; und das durchaus mit Recht! Man sehe sich daraufhin die Veröffentlichungen besonders des Arnold Arboretum, der chinesischen und japanischen Forscher und im „Pflanzenreich“ an, wo diese „Neuen Arten‘, in Massen eingezogen werden, weil sie gar keine neuen Arten behandeln, wo aber noch häufiger bedauernd darauf hingewiesen wird, daß man ohne das Originalstück mit einer solchen „Kurzbeschreibung“ nichts anfangen könne. Ich habe das bei meiner monographischen Bearbeitung der Gattung *Corydalis* selbst zu meinem größten Bedauern feststellen müssen; wo ich das Original nicht sehen konnte, mußte ich die Art eine „species incerta“ nennen, wo das Original aber vorlag, war die Art meist nicht neu und der Name mußte den Synonymen zugeteilt werden. Bedauerlicherweise gibt es schon eine recht große Menge von solchen „species incertae“, die meist von Liebhaberbotanikern aufgestellt sind und wohl immer an einer zu kurzen und daher unvollkommenen Diagnose sowie an fehlenden Originalen leiden. Der „Ruhm“ solcher Autoren, die häufig solche Diagnosen gleich in Mengen in die Welt setzen, dauert aber gewöhnlich nicht lange. — Leider finden sich derartige „Kurzbeschreibungen“ recht häufig in den Gartenzeitschriften aller Länder. Man kann, wenn man solche Beschreibungen sieht, nur den Kopf schütteln und sich allerhand Gedanken machen, die für den auf „präzise Kürze“ haltenden Autor wenig schmeichel-

---

[1]) Solche Diagnosen wurden schon früher als „Gummidiagnosen“ bezeichnet; sie halten alles im Dunkeln und auf sie paßt alles. Kommt dann jemand mit einer ordentlichen Neubeschreibung, dann entstehen häufig Mißhelligkeiten, indem der erste Autor erklärt, das wäre seine Pflanze und er hätte sie zuerst „beschrieben“, obgleich man aus seiner „Erstbeschreibung“ alles mögliche herauslesen kann. Ohne Kenntnis des Originales lassen sich aber solche Streitigkeiten überhaupt nicht entscheiden und gerade dieses „erste“ Original ist dann gewöhnlich nicht zugänglich. Geschieht so etwas öfters, so kann einem sorgfältigen Autor die Arbeit wirklich in ernster Weise verekelt werden, weil er schließlich überhaupt nicht mehr weiß, woran er ist! Zu verwerfen sind auch „Katalognamen“, die plötzlich ohne Beschreibung auftreten, oder zu denen eine solche erst viel später und dann auch noch unvollkommen kommt.

haft sind. Will man eine neue Art oder gar eine Gattung neu aufstellen, so ist eine ausführliche Diagnose durchaus erforderlich, dazu aber auch Angabe der Verwandtschaft und der Unterschiede von den verwandten Arten. Die Bestimmungen der Nomenklaturgesetze sind in dieser Hinsicht ganz ungenügend und zu milde. — Ich habe mich übrigens schon seit Jahrzehnten bereit erklärt, ohne weiteres neue Diagnosen, auch wenn sie schon anderswo veröffentlicht wurden, im Repertorium aufzunehmen, allerdings nur mit einigermaßen zureichender lateinischer Diagnose und in geordneter, am Anfang des Aufsatzes geschilderter Form.

Für die wissenschaftliche Übersicht ist auch sehr wichtig, wo eine Diagnose erscheint. Wenn vor vielen Jahren ein Berliner Botaniker seine neuen Diagnosen in einer Tageszeitung — es war wohl die „Vossische Zeitung" — veröffentlichte, so war das ein schlechter Witz, mit dem er seine Fachgenossen ärgern wollte; diese Zeiten sind ja wohl nun vorüber[1]). Es ist aber nicht schön, wenn Diagnosen in ganz unübersichtlicher Weise mitten im Texte, nicht einmal durch einen Absatz besonders gekennzeichnet, auftauchen. Auch sind Zeitschriften dafür ungeeignet, in denen man die Diagnosen neuer Arten nicht so ohne weiteres vermuten kann; hier muß dann wenigstens im Inhaltsverzeichnis oder im Namenindex ausdrücklich auf das Vorhandensein von Neubeschreibungen hingewiesen werden. In Gardener's Chronicle lassen sich solche Diagnosen ja verhältnismäßig leicht finden; nicht aber so leicht in vielen anderen Gartenzeitschriften des In- und Auslandes. Da stehen in einer solchen Zeitschrift, die sich meist mit der Gartenpraxis beschäftigt, hunderte kleiner, lehrreicher Aufsätze und dazwischen eine ganze Menge von solchen, in denen „Neuheiten" angekündigt werden, die aber glücklicherweise keine „species novae" enthalten; und dann kommt dazwischen eine Arbeit mit einer ganz ähnlichen Überschrift, in der sich plötzlich eine ganze Reihe neuer Arten, ja auch Gattungen, von Umtaufungen usw. befinden, oft häufig mitten im Text, ohne Absatz gedruckt, ohne genaue Fundortsangaben und ohne irgendwelche Bemerkungen über die Verwandtschaft. Sie blühen dort wie Veilchen im Verborgenen, wollen aber doch bemerkt werden! Vielleicht liegt das daran, daß die Herausgeber solcher mehr auf die Praxis gerichteten Zeitschriften für rein wissenschaftliche Ergüsse nicht viel Platz hergeben wollen, was man ihnen ja auch nicht

[1]) Ein berühmter australischer Botaniker glaubte, allerdings vor vielen Jahren, der Popularisierung der Wissenschaft zu dienen und die Teilnahme des großen Publikums an Botanik zu erwecken, wenn er in Tageszeitungen und der Botanik ferner stehenden Zeitschriften seine Neubeschreibungen unterbrachte. Die Folge davon ist, daß eine große Anzahl seiner wertvollen Diagnosen kaum oder nur mit großer Mühe aufzutreiben sind.

übelnehmen kann[1]). Vielleicht handelt es sich aber auch um Autoren, die ihre Neuentdeckungen möglichst schnell und schmerzlos zur Welt bringen wollen, zunächst ungestört durch die Kritik anderer Forscher. Vielleicht sind es wirkliche „Mihilisten“, denen es vor allen Dingen auf die Autorschaft ankommt, mag nachher auch wirklich die Art wieder eingezogen und der Name der Synonymik überwiesen werden. Aber ich will auf dieses kitzlige Thema nicht näher eingehen, denn „wir sind schließlich alle Sünder“. Sicher ist es, und ich kann es aus meiner praktischen Tätigkeit mit gutem Gewissen behaupten, daß sich 100—150 neue Arten aus einer wirklich gut geleiteten wissenschaftlich-botanischen Zeitung schneller ausziehen lassen als zwei bis drei aus einer solchen Zeitschrift, in der man Neubeschreibungen kaum vermutet und dann auch noch schwer findet. Eine Revision meiner früheren Indices hat auch tatsächlich ergeben, daß mein früherer, leider verstorbener und sehr gewissenhafter Mitarbeiter häufig solche „verborgenen Veilchen“ übersehen hat. — Ich kann bei dieser Gelegenheit einen ganz besonders krassen Fall anführen, wo der Sünder ein sonst sehr zuverlässiger und wissenschaftlich tüchtiger Spezialist ist. Ich hatte, fast möchte ich sagen, zufällig, in einer Zeitschrift einen etwa 1½ Spalten langen Aufsatz entdeckt, in dem eine Reihe neuer Arten und eine neue Gattung beschrieben war, alles so ziemlich ohne jeden Absatz mit winzigen Diagnosen und recht dürftiger Standortsangabe und fast ohne jeden Hinweis auf irgendwelche Verwandtschaft. Das Ausziehen machte meiner Sekretärin, die in solchen Sachen äußerst gewandt ist, schon einige Schwierigkeiten. Der Name der neuen Gattung fing mit „M“ an; Umtaufungen waren auch da. Da finden sich am Ende dieses Aufsatzes noch eine ganze Reihe weiterer Umtaufungen; vor allen Artbezeichnungen stand ebenfalls ein „M“. Was lag also näher als die Annahme, daß es sich um weitere Umstellungen zu der weiter oben beschriebenen neuen Gattung handle? Weit gefehlt! Es waren Umstellungen in die Gattung *Mesembryanthemum*, worauf übrigens meine Sekretärin ganz selbständig kam, die hierzu ganz richtig bemerkte: „Warum hat er denn nicht wenigstens *Mes.* geschrieben!“ Warum eine solche Unklarheit? Ich kann mir nicht vorstellen, daß selbst Sukkulentenliebhaber, wenn sie plötzlich im Text ein „M.“ lesen, immer gleich an *Mesembryanthemum* denken, zumal wenn vorher ein neuer Gattungsname angeführt wird, der auch mit „M.“ anfängt.

Über die Angabe des Fundortes habe ich schon weiter vorn genügend gesprochen. Aber auch hier ein Fall aus meiner Praxis: Ein sehr tüchtiger Monograph übersandte mir eine aus-

[1]) Es ist nur zu empfehlen, daß die Schriftleiter solcher Zeitschriften eine bessere Fühlung mit den Botanischen Instituten nehmen möchten, wodurch manche Ungenauigkeiten und Fehler vermieden würden.

führliche Monographie einer Familie eines außereuropäischen Landes. Alles war tadellos in Ordnung; nur bei den Standortsangaben fehlte einfach jede Angabe des Sammeldatums, des Sammlers und der Sammelnummer. Letztere beiden befanden sich allerdings am Ende der Aufzählung der Arten jeder Gattung, natürlich mit Angabe der laufenden Nummer der Art. Es wurde also dem Benutzer dieser Monographie anheimgestellt, diese Angaben selbständig bei den einzelnen Arten in die Reihe der Standorte unterzubringen, was bei der häufig recht großen Zahl der Standortsangaben aber recht schwierig sein und zu Mißverständnissen führen dürfte. Natürlich habe ich mich geweigert, die Arbeit in dieser Form drucken zu lassen, obgleich ich annehmen muß, wenigstens nach Aussage des Autors, daß ich da einige Zeilen hätte sparen können. Aber auch höhere Druckkosten rechtfertigen noch lange keine Ungenauigkeiten! — Das Sammeldatum ist übrigens für die Feststellung der Blüte- bzw. Fruchtzeit sehr wichtig!

Es bleibt mir nun nur noch übrig, über die allgemeinen Bemerkungen über Verwandtschaft, Unterschiede und ähnliches zu sprechen, wie sie eigentlich grundsätzlich an das Ende einer Neubeschreibung gehören. Natürlich fehlen solche Bemerkungen fast immer bei den von mir weiter vorn erwähnten „Gelegenheitsdiagnosen". Und doch sind solche Angaben ganz außerordentlich wichtig, da häufig durch sie die Diagnose erst recht verständlich wird, wenn z. B. ausführlich auf die Unterschiede von den verwandten Arten, bzw. Gattungen, hingewiesen wird. Das wird mir jeder bestätigen, der sich mit Bestimmen von Pflanzen oder mit monographischen Studien beschäftigt. Häufig ersetzen solche Bemerkungen, wenn sie klar und deutlich sind, geradezu das Fehlen des Originalexemplars, das sich häufig nicht so ohne weiteres herbeischaffen läßt. Was würden z. B. manche Diagnosen „im Telegrammstil" gewinnen, wenn solche Bemerkungen dahinter ständen. Aber man genügt ja der Vorschrift, wenn man da ein paar Worte hinschreibt, einen neuen Namen erfindet und dann seinen Autornamen dahintersetzen darf!

Damit habe ich nun über das ganze Kapitel genug gesagt. Ich habe Vorstehendes nicht niedergeschrieben, um irgend jemanden damit zu kränken, sondern gewissermaßen aus einer persönlichen Notlage heraus, denn gerade ich muß unter allen diesen Ungenauigkeiten mit am meisten leiden und jedem anderen geht es auch so, der versucht an der Hand solcher Unvollkommenheiten weiterzuarbeiten und Herbarmaterial zu identifizieren. Im übrigen habe ich diesen Aufsatz, bevor ich ihn zum Druck gab, einer Reihe von Systematikern vom Fach vorgelegt, denen ich für ihre mannigfachen Vorschläge und Belehrungen meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

F. Fedde.

Friedrich Fedde:
Ueber die Ursache des Rückganges der systematischen Botanik und der pflanzengeographischen Forschungen in Deutschland.
V.

Es erscheint mir nach zwei Jahren zweckmäßig, wieder einmal einiges über das obige Thema zu berichten, zumal sich die Zuschriften bei mir immer mehr häufen. Immerhin ist es erstaunlich, daß alle die Kundgebungen, die im Sinne meiner Förderungsbestrebungen sich auch in anderen Zeitschriften sehr stark äußern, so wenig Erfolg haben. Ich habe sogar den Eindruck, daß auch in den neuen Lehrplänen, die demnächst herausgegeben werden sollen, und von denen ich einen Entwurf in Händen gehabt habe, kein Fortschritt zu erkennen ist, weder in bezug auf die Naturwissenschaften im allgemeinen, als auch auf die systematische und pflanzengeographische Erkenntnis im besonderen. Allerdings scheint die nebensächliche Behandlung der Naturwissenschaften als sogenanntes „Nebenfach“ aufhören zu sollen, was ja schon ein recht bedeutender Fortschritt wäre.

Indem ich auf den Schluß meines letzten Aufsatzes (Ber. Fr. Vg. XII in Fedde, Rep. Beih. LXXXI, 1935, p. 153—155) hinweise, wo über einen Beitrag des Münchener Botanikers Karl Suessenguth berichtet wird, mache ich auf einen zweiten Aufsatz dieses Herrn in der „Pädagogischen Warte“, Heft 20, vom 15. Oktober 1935, aufmerksam, der sich betitelt: „Erziehung zum Natursinn“. Verfasser weist darauf hin, daß zwar der Sinn für die Schönheit der Landschaft und für den Reiz des weiten Raumes in der Natur sich bedeutend gehoben habe, so daß man sagen kann: „daß hier ein wesentlicher Gewinn an Lebenswertem zu unseren Gunsten vorliegt, insofern uns die Natur in diesem Sinne viel mehr bedeutet als den Früheren“; um so merkwürdiger berührt es, „daß in unserer Zeit das Verständnis für die Pflanzen- und Tierwelt der deutschen Heimat wesentlich zurückgegangen ist“. Jedenfalls habe das Interesse für die Dinge der belebten und unbelebten Natur im engeren Raume bedenklich nachgelassen. Hierfür gäbe es sehr verschiedene Gründe; zunächst habe der Großstädter von heute leider sehr wenig Gelegenheit, überhaupt Naturgegenstände kennenzulernen. Groß sei die Unkenntnis der

Städter Pflanzen und Tieren gegenüber, wie die Feststellungen in Volksschulen, höheren Schulen und Hochschulen, hier sogar bei den Studierenden der Naturwissenschaften, gezeigt hätten. Früher seien die Bedingungen für die Naturbeobachtung eben viel günstiger gewesen, nicht nur für die Bewohner der damals kleineren Städte, sondern auch für die des Landes, denn es gab damals viel mehr Wälder mit Unterholz, mit reicher Tier- und Pflanzenwelt; „jetzt bildet der auf Holzverkauf gezogene Forst die Regel". Daß er wirtschaftlich wertvoller ist, wird zwar niemand bestreiten, dafür bietet er aber viel weniger Pflanzen und Tieren Lebensmöglichkeiten, ebenso wie die jetzt weitgehend entwässerten Moore und die regulierten Flüsse und Bäche. Hierbei möchte ich persönlich bemerken, daß eine übermäßige Regulierung von Flußläufen keineswegs für die Umgebung von Vorteil ist; leider kann ich hierauf nicht näher eingehen, da es nicht in mein eigentliches Thema fällt.[1]) S. weist darauf hin, daß das große Dachauer Moor im Norden Münchens aus einem Eldorado der Fauna und Flora durch Entwässerung eine Art Kulturwüste geworden sei. Leider kann man solche Beispiele für ganz

---

[1]) Ich verweise hier auf einen lehrreichen Aufsatz des Architekten Alwin Seifert, Dozenten für Gartengestaltung an der Technischen Hochschule in München: „Versteppung Deutschlands", den man auch nachlesen kann in der sehr empfehlenswerten Zeitschrift: „Die Auslese", XI (121), 1937, Heft 1, p. 57—62. In ihm wird darauf aufmerksam gemacht, daß durch Bachbegradigung und Dammbauten zwar im Einzugsgebiet eines Flusses Hochwasserschutz getrieben wird, daß aber dafür um so größer die Verheerungen durch Hochwasser im Unterlauf würden; auch würden dadurch die Grundwasservorräte zu wenig aufgefüllt, der düngende Schlick werde in das Meer geführt, statt in Eichenholz der Wälder sich umzusetzen, und große Gebiete würden durch Austrocknen landwirtschaftlich minderwertig. So sei in Nieder-Österreich infolge der Eindämmung der Donau der Holzzuwachs der Wiener Auen um die Hälfte zurückgegangen und so hätten in Jugoslawien ganze Dörfer aufgegeben werden müssen, weil sie infolge immer schlimmerer Hochwasser nicht mehr bewohnt werden konnten. Durch die Einengung des Flußbettes werde die Flußsohle immer tiefer gelegt und der Grundwasserstand sinke. Äußere Zeichen der beginnenden Verheerungen seien das Absterben einst ergiebiger Uferwälder und die Krüppelkiefern, die allein noch gedeihen, wo einst mächtig Eichen standen. Durch das Wegschlagen der Ufergehölze, mit dem eine jede solche „Kulturbauarbeit" beginne, werde der feinere Wasserhaushalt eines Tales gestört und der Bodenertrag um vielmehr geschmälert, als vorher die Beschattung gewährt hätte. Mit dem Verschwinden der „Feuchtigkeit" des Talbodens kämen neue mit großer Regelmäßigkeit wehende Talwinde auf, die das Entstehen von Tau verhinderten und die Bodenkohlensäure wegführten. Der durch das Ufergehölz bewirkte Ausgleich in bezug auf die Wasserversorgung verschwände, denn vorher wären durch den Baumwuchs in Zeiten des Wasserabzuges erhebliche Mengen Wasser aufgespeichert worden, die nachher durch die Blattmassen als Dampf in die Luft abgegeben worden wären; dadurch verschwände auch die Taubildung, die in Zeiten der Dürre die Pflanzen monatelang am Leben erhalten könnten. Beweis für das unaufhaltsame Vorrücken der Versteppung von Osten nach Südosten her sei das Absterben atlantischer und die Einwanderung pontischer Pflanzen und Tiere. Eine noch unmeßbare Änderung des Luftklimas aber bewirke bereits meßbare Verschiebungen im Bodenklima und damit im Wasserhaushalt des Untergrundes.

Deutschland aufführen. S. weist ferner darauf hin, daß das landwirtschaftlich benutzte Feld eine „Reinkultur[2]) wäre, während früher die schönsten Unkräuter darin wuchsen, die heute restlos ausgemerzt werden: ein Fortschritt im wirtschaftlichen Sinne, aber eine Zerstörung der ursprünglichen Natur, die zur Folge hat, daß sich der Natursinn der Bewohner einfach nicht entwickeln kann. Und dieser Natursinn sei für den, der ihn besitzt, ein hohes Glück, zumal er gerade eine Eigentümlichkeit der Deutschen gegenüber den romanischen Völkern und auch den Engländern sei; allerdings sei als Gegenmittel die Naturschutzbewegung aufgetreten. Der Aufsatz schildert dann die Wichtigkeit der Naturschutzgebiete für die eigene Beobachtung und für eine Hebung der Freude an der Natur und das Verständnis für sie.

Ferner sei hier noch ein Notschrei von Dr. Schütt in Bremen wiedergegeben. Es handelt sich um die Verarmung der Flora Ost-Frieslands und der ostfriesischen Inseln.

„Er schreibt: „Wie in vielen Teilen unseres Vaterlandes hat auch im Deutschen Nordwesten besonders die Entwässerung der Moore und die Urbarmachung großer Heidegebiete und Ödländereien einen nachhaltigen Einfluß auf die Zusammensetzung unserer heimatlichen Pflanzenwelt ausgeübt. Eine Reihe von Pflanzen, die in der Literatur noch als „Bürger der nordwestdeutschen Flora“ aufgeführt werden, können bereits als verschwunden gelten, andere sind derart bedroht, daß mit dem baldigen Verschwinden der einen oder anderen Art gerechnet werden muß. Zu den ersteren zähle ich besonders *Carex pauciflora* und *C. chordorrhiza*, *Cyperus flavescens* und *C. fuscus*, *Saxifraga Hirculus*

---

[2]) Bei dieser Gelegenheit fällt mir ein, daß mein Großvater, der Vorschullehrer Karl Mittelhaus in Breslau, der in Naturwissenschaften außerordentlich beschlagen war, und dem ich viel an naturwissenschaftlichen Kenntnissen und Sinn für die Natur verdanke, dies schon im Jahre 1885 voraussah. Auf einem Spaziergange, den ich mit ihm durch Getreidefelder in der Nähe von Breslau unternahm, und bei dem ich in kurzer Zeit einen ganzen Arm voll Kornblumen *(Centaurea Cyanus)* und Kornraden *(Agrostemma Githago)* zusammengebracht hatte, ohne dabei übrigens das Getreide zertreten zu müssen, meinte er, daß, wenn ich Kinder hätte, sie wohl nicht mehr in dieser Weise solche Blumen sammeln würden, weil man bis dahin wohl so weit sein würde, solche Unkräuter aus dem Acker durch sorgfältigere Behandlung des Saatgutes zu entfernen, was eigentlich recht bedauerlich wäre. Er machte mich auch darauf aufmerksam, daß der in seiner Jugend noch recht häufige Feldrittersporn *(Delphinium consolida)* hier schon längst ausgerottet wäre. — Fünf Jahre später machte ich eine ähnliche Erfahrung bei einem botanischen Ausfluge im Norden von Breslau nach dem Kapsdorfer Goy, den ich mit dem botanischen Mentor meiner Jugendjahre, dem Klavierinstitutsbesitzer Hermann Bodmann in Breslau, unternahm. Das genannte Gehölz war eine köstliche Fundgrube für allerhand sonst in der Gegend nicht vorkommenden Vorgebirgspflanzen. Als wir hinkamen, war von dem Wäldchen fast nichts mehr zu sehen, da es ziemlich restlos abgeholzt war, und von den Pflanzen fanden sich nur noch wenige dürftige Überreste, die natürlich heute vollkommen verschwunden sind. F. Fedde.

(noch in der Buchenauschen Flora der nordwestdeutschen Tiefebene vom Jahre 1894 mit nicht weniger als sieben Standorten aufgeführt!) und *Hypericum elodes*, das der Unterzeichnete noch vor wenigen Jahren im Oldenburgischen fand. Zu den letzteren, also zu den bedrohten, gehören *Scheuchzeria*, das der Verfasser noch kurz vor dem Kriege in nächster Nähe Bremens antraf, *Eriophorum gracile, Juncus alpinus* und *J. obtusiflorus, Malaxis, Potentilla procumbens, Gnaphalium luteo-album, Batrachium hederaceum, Isnardia, Thesium ebracteatum* u. a. Eine weit größere Zahl von Arten, die noch um die Jahrhundertwende verbreitet waren, wie zahlreiche Seggenarten, *Scirpus fluitans, Catabrosa, Achyrophorus*, selbst *Scorzonera humilis* und *Arnica* sind in großen Teilen des Gebiets selten geworden. Die meisten unserer Moore sind tot. „Heidestädtchen", wie beispielsweise Baßum und Sulingen liegen jetzt in einer Kultursteppe, ein Rest der Heide hat sich noch hier und da an den Rändern der Ackerwege und Fuhrenkämpe erhalten. In diesen Tagen ging dem Schreiber dieses der Bericht eines Fachgenossen aus Osterbinde bei Baßum, des Lehrers H. Iburg, zu, der die Entwicklung der Vegetation dort in den letzten 40 Jahren, also seit Beckmanns Zeiten (Florula Bassumensis), ständig beobachtet hat und meine obige Darstellung vollauf bestätigt. — Was wir für diese bodenständigen Pflanzen eingetauscht haben, braucht nicht erwähnt zu werden. Wie bekannt, sind es allerorts dieselben, vielfach natürlich Einwanderer aus dem Osten. Natürlich ist es dem Unterzeichneten klar, daß diese Entwicklung im Interesse der Volkswirtschaft nicht aufgehalten werden kann und darf, aber bedauerlich ist sie doch. Und es werden auch die „Naturschutzbestrebungen" im großen und ganzen nichts daran ändern. Im einzelnen haben wir aber doch auch in der Bremer Umgebung etwas erreicht.

Im Anschluß an obiges erscheint mir auch noch ein Aufsatz wichtig, der in gewisser Beziehung das eben erwähnte ergänzt, und der ebenfalls von einem Botaniker stammt, den ich schon im Teil IV meiner Aufsätze erwähnt habe. Bekanntlich ist man neuerdings dazu übergegangen, nicht wie früher bei der Aufforstung mit Reinkulturen zu arbeiten, sondern forstliche Mischbestände zu schaffen, was gar nicht so einfach ist, da man hierbei auf die Bodenverhältnisse sehr stark Rücksicht nehmen muß. Hierüber schreibt Reinhold Tüxen im „Jahresbericht über die zweite Tagung des Deutschen Forstvereins, Gruppe Preußen-Nordwesten, zu Walsrode im Oktober 1935, und zwar unter dem Titel: „Forstwirtschaft und Pflanzensoziologie". Ich gebe einige Sätze aus seiner Arbeit wieder: „Weil die Pflanzengesellschaften (im Sinne von Braun-Blanquet) auf alle natürlichen und wirtschaftlichen (anthropogenen) Einflüsse im Laufe der Jahreszeiten, der Jahre und Jahrzehnte als Zeiger antworten, kann kein anderes Mittel eine umfassendere Ganzheitsbetrachtung der Pflanzendecke, also auch der Waldgesellschaften liefern, als die synthetische Pflanzensoziologie. Erst bei völliger Vertrautheit mit dem Gefüge der Assoziationen, ihrer Verbreitung, ihrer Genese und ihren allgemeinen

synökologischen Beziehungen zu den Umweltsbedingungen wird es ebensowohl möglich, einzelne dieser Faktoren — in zu verallgemeinernder Weise — zahlenmäßig (quantitativ) in Jahreskurven festzulegen, als andererseits auch wirtschaftliche Versuche auf einer allgemein gültigen Grundlage und innerhalb der gleichen natürlichen Assoziation auf alle ihre Bestände und Fundorte übertragbar durchzuführen. — Die bisherigen forstlichen Beschreibungen der „Bodenflora" („Beerkraut", „Oxalis", „Süßgräser", „Moostyp", „Begrünung" usw.) reichen für das Ansprechen der natürlichen Pflanzengesellschaften in unserem Sinne meistens nicht aus." — Tüxen verlangt die Anlage von Assoziationstabellen, die auf Grund zahlreicher soziologischer Aufnahmen normaler charakteristischer Bestände gewonnen sind. Er verlangt Kenntnis der Vegetationskarten und er äußert sich zum Schluß folgendermaßen: „Dieses Ziel wird nur dann zu erreichen sein, wenn sich der angehende Forstmann nicht nur eine gründliche Artenkenntnis der höheren und niederen Pflanzen aneignen kann, sondern wenn ihm darüber hinaus auch Begriffe und Methoden, ebenso wie die Ergebnisse der Pflanzensoziologie und die Beziehungen zwischen den Assoziationen und Bodentypen, und zwischen diesen und dem Klima aus eigener Anschauung vertraut geworden sind."

In einem Aufsatze: „Zur Neuordnung des biologischen Unterrichtes", von Fr. Eggers, Kiel, in der Monatsschrift des Deutschen Biologenverbandes „Der Biologe", V, 1936, p. 436—437, werden folgende für unsere Frage sehr wichtige Äußerungen getan: „Der Umfang der biologischen Wissenschaft hat heute ein solches Ausmaß gewonnen, daß weder der Zoologe noch der Botaniker sein Fach nach allen Richtungen einigermaßen beherrschen kann, geschweige denn der Student das Gesamtgebiet der Biologie neben dem der Chemie oder der Mathematik, wie das heute verlangt wird. Und damit stehen wir vor der Frage: Was sollen wir unseren Studenten, die Lehrer an höheren Schulen werden wollen, geben? Sollen wir sie mit den modernsten Problemen bekannt machen, sollen wir vergleichende Anatomie, wie früher, in den Vordergrund stellen, die schließlich Voraussetzung für jede weitere Forschung ist, oder sollen wir einfach fragen, was der Oberlehrer später unterrichten soll und ihm diesen Stoff an die Hand geben? Die Antwort hierauf ist nicht einfach. Tatsächlich ist die häufige Klage des jungen Referendars, der eben sein Staatsexamen gemacht, berechtigt — er müsse jetzt erst beginnen, sich das anzueignen, was er später unterrichten soll: Nämlich die Kenntnis einheimischer Tiere und deren Lebensweise, Anatomie und Physiologie des Menschen, sowie Rassenkunde und Eugenik. Das hat er auf der Hochschule nicht oder nur unzureichend gehört. — Sicher wäre das beste, wenn wir von unseren Studenten verlangen könnten, daß sie einen gewissen Grundstock der Kenntnis von Tier und Pflanzen von der Schule her mit-

brächten. Diese sehr berechtigte Forderung kann nicht erhoben werden, weil zur Zeit für Biologie an den höheren Schulen viel zu wenig Schulstunden vorliegen und der Unterricht überdies oft von Unkundigen geleitet wird. Selbst bei gutem Willen kann diese Lücke später nicht an der Hochschule ausgefüllt werden; in den wenigen Studienjahren an der Hochschule besteht keine Möglichkeit, den Unterricht auf die primitivsten Dinge der Biologie auszudehnen. Zudem ist die Aufnahmefähigkeit und -bereitschaft für die große Mannigfaltigkeit der einheimischen Pflanzen, Tiere und ihrer Lebensweisen gerade in den Kinderjahren am stärksten; es ist kaum möglich, hier Versäumtes später nachzuholen. Bei der heutigen Schulordnung lernt der Schüler diese Dinge nicht; er lernt sie meist auch nicht auf der Hochschule und damit wird er selbst zu einem Lehrer, der seine Schüler nicht in richtiger Naturbeobachtung zu unterweisen vermag. Was würde ein Hochschullehrer der Mathematik sagen, wenn er Studenten bekäme, denen die Anfangsgründe einfachn Rechnens nicht geläufig wären? In der Biologie ist solche Unkenntnis der Anfangsgründe des Faches durchaus die Regel. Was die Mathematik anbelangt, so wird der größte Teil des Schullehrstoffes im späteren Leben vergessen, weil er nie zur Anwendung gelangt. Biologische Kenntnisse würden bei jedem Spaziergang in Wald und Heide immer von neuem aufgefrischt werden und ihrem Träger eine Bereicherung des Lebensinhaltes geben, die er nie würde missen mögen. Um den Wert des Gegenstandes für das Leben hervorzuheben, bedarf es nicht speziell eines Vergleiches mit der Mathematik; man könnte manches andere Schulfach zum Vergleich heranziehen."

Am meisten Freude hat mir aber eine Zuschrift gemacht, die ich kurz vor Abschluß meines diesjährigen Aufsatzes von einem jungen Dozenten der Botanik erhielt und die den Nagel auf den Kopf trifft.

„Man fordert von einem Wissenschaftler unserer Tage, daß er sich mit beiden Beinen und vollem Bewußtsein in dieser Welt bewegt, und man verlangt von jedem, daß er wenigstens ganz gewisse, große Zusammenhänge auch eines ausgeweiteten Faches zu überblicken vermag, genau so, wie man annimmt, daß er täglich seine Zeitung liest.

Dementsprechend wundert sich niemand, wenn etwa die Juristen für die Besetzung eines Lehrstuhles für Strafrecht einen Strafrechtler vorschlagen und nicht einen Kirchenrechtler, der „doch auch" ein Jurist ist. Kein ausgesprochener Chirurg erhält die Leitung einer Klinik für innere Krankheiten, weil er ja auch Mediziner ist, kein Germanist eine Professur für alte Sprachen und kein Orientalist etwa die Leitung eines Institutes für deutsche Volkskunde, nur mit der schönen Begründung, daß er ja schließlich auch einmal eine philologische Vorbildung genossen habe!

Diese Dinge sind sehr einleuchtend, einfach zwingend, und mit gewaltiger Entrüstung (und vollem Recht) wäre schon vor der Jahrhundertwende ein jeder „erschlagen" worden, der auch nur andeutungsweise gewagt hätte, einen anderen, jeder gesunden Vernunft

widersprechenden Vorschlag zu vertreten. In diesen, beispielsweise ruhig ganz heterogen gewählten Gebieten ist eben alles, vom jüngsten Studenten bis zum Haupt der Fakultät (und noch höher hinauf) von vornherein von der Unmöglichkeit einer anderen Fachbesetzung überzeugt. Ein jedes der genannten Fächer stellt seit jeher eine anerkanntabgeschlossene Disziplin dar, die selbstverständlich nur von einem ebenso anerkannten Fachmann vertreten werden kann.

In der B o t a n i k scheinen leider nicht immer die Zeitungen so regelmäßig gelesen zu werden usw., als daß man frohen Herzens feststellen könnte, daß auch in ihr die so bedeutungsvolle Schwelle des 19. Jahrhunderts schon überall restlos überschritten wäre.

Von manchen (übrigens, bitte, der Vergleich hinkt in keiner Weise, denn auch in der Botanik stehen genau so wichtige Dinge auf dem Spiele wie in den anderen Gebieten) wird oft genug in geradezu unglaublich beschränkter Harmlosigkeit, wenn nicht in nahezu sträflicher Leichtfertigkeit der Satz vertreten: Hauptsache die Allgemeine Botanik, das Spezielle lernt man schon anderswo (vielleicht selbst, eventuell in der Praxis (!), vielleicht auch gar nicht recht). Nehmen wir immerhin an, man könnte sich unter gewissen Umständen vorläufig damit einverstanden erklären (etwa um eine gerade statthabende, mehr als geistreiche Diskussion nicht ihrer wesentlichsten Knalleffekte zu berauben), dann muß man von einem derartig eingestellten Menschen konsequenterweise aber auch im gleichen Zuge die Forderung verlangen: Chirurgie, innere Krankheiten, alles überflüssig; Hauptsache das „Allgemeine", die Anatomie, Physiologie usw.; das sind die Grundlagen! Organische Chemie? Wozu? Die allgemeinen Tatsachen lehrt ja doch schon die anorganische! Greuliche Übertreibung? Leider nein, denn ganz zwangläufige Logik, also bitterer Ernst.

Aber wozu diese Ausführungen? Nun genau so wie in der Medizin die großen Teilgebiete lebensnotwendig nebeneinander, aber jedes für sich selbständig vertreten sein müssen, eine brauchbare Chemie nicht ohne eine gleichmäßige Behandlung zumindest der organischen und anorganischen Sparte denkbar ist, genau so müssen auch beide Teilgebiete der Botanik durch selbständige Lehrstühle vertreten sein. Es gibt keinen Mediziner, Chemiker, Theologen oder Historiker, der heute alle Teilgebiete gleichmäßig zu überblicken, geschweige denn vollwertig in Lehre und Forschung zu vertreten vermag (und das kann er nur, wenn er sie beherrscht). Es gibt aber auch keinen allwissenden Botaniker, so daß schon aus diesem bedauerlichen Grunde eine Z w e i t e i l u n g d e s L e h r g e b i e t e s in „allgemeine" und „spezielle" Botanik u n u m g ä n g l i c h n o t w e n d i g ist. Selbstverständlich kann es sich hierbei nur um eine völlig gleichberechtigte Vertretung der beiden Teilgebiete handeln, genau so wie sie z. B. die organische neben der anorganischen Chemie oder die altphilologischen Fächer neben den neusprachlichen genießen.

Im übrigen sind genaue Belege dafür, warum ganz zwangsläufig b e i d e Gebiete vertreten sein müssen, von Ihnen schon so oft und so ausführlich dargelegt worden, daß ich hierzu wohl kaum etwas

Neues bringen kann. Mir kam es nur darauf an, einmal zu zeigen, wie entsetzlich beschränkt eine überspitzt-einseitige Betonung der „allgemeinen“ Botanik sich ausnimmt, wenn man sie der ruhigen Konsequenz anderer „Fakultäten“ gegenüberstellt! Ich habe mich, wenn so etwas im größeren Kreise geschah, immer geschämt — aber dann kräftig opponiert. Nur eines möchte ich hervorheben: man trifft zuweilen auf die sonderbare Vorstellung, daß es „ein Ding der Unmöglichkeit“ sei, auf den sogenannten kleinen Universitäten „spezielle“ Botanik, d. h. etwa Systematik oder Pflanzengeographie, zu treiben, denn diese Gebiete bedürften einer sehr umfangreichen Apparatur. Weit gefehlt; die Ansicht läßt vermuten, daß dem Vertreter noch nicht zum Bewußtsein gekommen ist, daß man Pflanzen wie Bücher entleihen kann, daß dieser Vorgang durch die längst vorhandene Eisenbahn usw. sehr beschleunigt werden kann, daß es für schwer zu entleihende Literatur so etwas wie eine Photokopie gibt usw. Im übrigen wird bzw. wurde denn z. B. in München, Hamburg, Breslau oder Göttingen nicht auch Erhebliches für die sogenannte spezielle Botanik geleistet auch ohne einen riesigen Apparat?*) Es sind ja auch nicht alle chemischen Institute in der Lage, gleich voluminöse Untersuchungen anzustellen, und trotzdem wagt wohl keiner zu behaupten, daß an den „Kleinen“ nichts geleistet wird!“

Ähnlich erfreulich äußert sich ein Mediziner. In der Zeitschrift „Der Jungarzt“, Zeitschrift der deutschen Mediziner, amtliches Organ der deutschen Studentenschaft, schreibt nämlich cand. med. Jochen Köhn unter dem Titel: „Wie steht es mit der Botanik?“ folgendes: „Es wäre zunächst darauf hinzuweisen, daß viele Ärzte und eine ganze Anzahl unserer akademischen Lehrer die Ansicht vertreten, daß in vielen Fällen die pflanzliche Droge dem synthetischen Arzneistoff therapeutisch — wenn auch nicht im Tierversuch! — überlegen ist. — Schon aus diesen Gründen erscheint mir wichtig, daß in Zukunft der Arzt mehr als bisher sein Augenmerk auf die Anwendung pflanzlicher und aus Pflanzen hergestellter Arzneimittel richten sollte. Außerdem nötigt ihn die noch immer in weitesten Volkskreisen herrschende wirtschaftliche Not zu möglichst billigen, d. h. wirtschaftlichen Verordnungen. Was liegt da nicht näher als die Anwendung unserer heimatlichen Heilpflanzen, die in vielen Fällen ein teures, womöglich aus dem Ausland bezogenes Präparat zu ersetzen vermögen. — Wir sollen und wollen doch echte Volks- und Familienärzte werden. Erringen wir uns also das Vertrauen

*) Der Geldbedarf eines Institutes für Systematik und Pflanzengeographie dürfte übrigens kaum höher sein als der eines Institutes für allgemeine Botanik. Hierbei ist auch noch darauf zu achten, daß das „Inventar“ des erstgenannten Instituts, sowohl das Herbar wie auch die Bibliothek, nicht so schnell veraltet, sondern „wissenschaftlich“ einen bleibenden Wert darstellt, da sowohl Herbarpflanzen wie auch Monographien und Floren immer wieder zum Studium herangezogen werden können und sogar müssen. Wie steht es aber mit den kostspieligen physiologischen Apparaten und der recht umfangreichen Literatur? Beide veralten leider sehr schnell! Fedde.

des Volkes, indem wir dazu übergehen, statt unzählige teure Präparate mit hochtrabenden Namen zu verschreiben, nunmehr überall, wo es mit den Kenntnissen und Erfahrungen unserer Wissenschaft in Einklang steht, mit dem zu helfen, was uns die unerschöpfliche Natur selbst in die Hand gibt. — Lieber Kollege, wenn Du nun Dein Staatsexamen hinter Dir hast, Dich der paar Ferientage freust und draußen in der Natur Deinen Kopf auslüftest, dann gehe einmal durch Wald und Feld und prüfe Deine botanischen Kenntnisse. — In der Schule mußtest Du die Zahl von Blumenkronblättern und Staubbeuteln auswendig lernen (— das trifft wohl heute sicher nicht mehr ganz zu! Die Schriftleitung. —), im Physikum wußtest Du Bescheid über Photosynthese, über Chemotaxis und Haptotropismus, im Staatsexamen wußtest Du Treffliches zu sagen über Fol. uvae ursi und Hexamethylentetramin — aber Du kennst keine 20 Heilkräuter, die in Deiner Heimat blühen! — Deshalb sei unsere Forderung zur Studienreform: „Im Vorphysikum berücksichtige der prüfende Ordinarius der Botanik besonders die Kenntnis der wichtigsten Heilpflanzen unseres Vaterlandes!"

Hierzu schreibt Prof. Lehmann, Tübingen, in „Der Biologe" IV (1935) 298, dem ich diese Zeilen entnehme, folgendes: „Der Botaniker freut sich über eine solche Stimme aus dem Kreise der jungen Mediziner. An uns Botanikern soll es nicht fehlen; hoffen wir, daß recht viele angehende Mediziner uns auf unserem Wege zum Studium der heimischen Pflanzenwelt auch in der Tat folgen!"

Es ist ganz interessant festzustellen, wie die Verhältnisse bei einem verwandten Fache liegen, nämlich bei den Gärtnern. Hier scheint die Sache, wenn auch ähnlich, so doch etwas verschoben zu sein, und zwar merkwürdigerweise zugunsten der Morphologie und Systematik und zu ungunsten der Pflanzengeographie und Ökologie. Im folgenden handelt es sich darum festzustellen, ob es zweckmäßig ist, jungen Gärtnern pflanzengeographisch-ökologische Aufsätze über die heimische Flora und deren Zusammensetzung zu bringen. Hierzu wird aus gärtnerischen Kreisen geschrieben, daß man schon einen solchen Versuch, d. h. mit einer pflanzenökologischen Arbeit gemacht, leider aber allgemeine Ablehnung gefunden habe. „Die jungen Leute haben zu wenig Möglichkeit, mit der heimischen Flora bekannt zu werden, weil ihnen — selbst bei etwaigen Exkursionen — die Anleitung und im großen und ganzen gesehen auch die dazu nötige Zeit fehlt. Außerdem können sie die beim Studium der heimischen Flora evtl. gewonnenen Kenntnisse zu wenig in ihrem Beruf verwenden, so daß sie für alle die, die nicht von Haus aus dafür eine Neigung haben, — und leider sind diese nur sehr selten! — nur eine Belastung des Gedächtnisses darstellt." Es wird im Gegensatz dazu vorgeschlagen, lieber „solche Gebiete der Erde pflanzengeographisch zu behandeln, die die Heimat vieler Kulturpflanzen darstellen und bei deren Schilderung — besonders in klimatischer Hinsicht und in bezug auf die dortigen

Pflanzengemeinschaften — den jungen Gärtnern verständlich wird, warum diese Pflanzen solche Pflegemaßnahmen erfordern und jene ganz entgegengesetzte. Wir denken hier z. B. an die Kapflora, aus der so viele gärtnerische Kulturpflanzen stammen." Es wird dann bedauert, daß die Gärtner für die einheimische Flora im allgemeinen so wenig interessiert sind; dies sei aber verständlich, wenn man bedenkt, wie wenig der Gärtner, abgesehen von Gartengestaltern, im Berufe damit zu tun hat. Natürlich ist es gut, wenn den Gärtnern, besonders solchen, die sich mit Kulturen ausländischer Pflanzen beschäftigen, in ökologischen Schilderungen klar gemacht wird, warum diese oder jene Pflegemaßnahme erforderlich ist. Es scheint mir aber dazu doch notwendig zu sein, daß man zunächst die Grundlagen der Ökologie am Studium der heimischen Pflanzenwelt kennenlernt.

Natürlich haben derartige Ansichten auch die Gegenpartei ins Feld gerufen, und es wird mir aus Dozentenkreisen der Landwirtschaftlichen Hochschule folgendes dagegen geschrieben: „. . . Der Vorwurf, daß unsere Gartenbaustudierenden zu wenig Gelegenheit hätten, sich mit der einheimischen Flora vertraut zu machen, mag vielleicht für einige wenige Gartenbauschulen zutreffen. Für die Studierenden an der ehemaligen Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin, jetzt landwirtschaftliche Abteilung der landwirtschaftlich-tierärztlichen Fakultät der Universität, besteht die Möglichkeit zur Teilnahme an eigens für sie durchgeführten Exkursionen. Hier werden seit sieben Semestern sowohl im Sommer wie im Winter regelmäßig botanische Lehrausflüge —etwa fünf bis sieben jedes Semester — unternommen, die auch eine starke Beteiligung aufweisen. Außerdem werden im Sommer größere Fahrten unternommen, die bisher Vorpommern mit dem Darß, Ostpreußen, das Riesengebirge, den Böhmerwald und die Umgebung von Regensburg zum Ziele hatten. Auch an diesen Fahrten war die Beteiligung sehr rege. — Es wird auch kaum gesagt werden können, daß die Studierenden die auf den Exkursionen erworbenen Kenntnisse später in ihrem Beruf nicht verwenden könnten. Wir haben stets versucht, auf unseren Fahrten die wichtigsten ökologischen Züge einer Landschaft herauszuarbeiten und sind möglichst auch auf Fragen der Urlandschaftsforschung eingegangen. Das sind Fragen, die schließlich nicht nur für den Gartenbau, sondern auch für den Gartengestalter und für den Landschaftsgestalter von der größten Bedeutung sein dürften, jedenfalls aber kaum „eine Belastung des Gedächnisses darstellen".

Besprechung:

Taschenbuch der in Deutschland geschützten Pflanzen. Herausgegeben von der Reichsstelle für Naturschutz in Berlin. Verlag Hugo Bermühler, Berlin-Lichterfelde, 1937, 160 S. mit 72 vielfarbigen Kunstdrucktafeln nach naturgetreuen Farbzeichnungen von Kunstmaler Erich Schröder, Berlin. Preis geb. 7,50 RM.

Um die auf Grund der Naturschutzverordnung vom 18. März 1936 geschützten wildwachsenden Pflanzen zur Kenntnis aller Volkskreise zu bringen, wurde dies Büchlein herausgegeben. Es wendet sich in erster Linie an die Personen, die für die praktische Ausübung des Pflanzenschutzes in Betracht kommen, wie an Polizeibeamte, Zollbeamte, Forstbeamte, dann aber auch an alle die, die für den Schutz der Natur einzutreten gewillt sind, also nicht nur an die Eltern und Erzieher, sondern auch an die Mitglieder von Wander- und Heimatvereinen. Es sind daher bei den Beschreibungen alle weniger verständlichen Fachausdrücke vermieden worden und man kann wohl sagen, daß mit Hilfe der vortrefflichen farbigen Abbildungen es jedem möglich sein muß, die geschützten Pflanzen zu erkennen. Das Buch ist daher geeignet auch in Volksbüchereien, Jugendheimen, Jugendherbergen, in den Büchereien der Wandervereine auszuliegen. Auch wäre es sehr erwünscht, wenn Gasthäuser und Fremdenheime dieses Buch zur Verfügung ihrer Gäste halten würden. Als Ergänzung dieses Buches sind zwei **„Wandtafeln der geschützten Pflanzen Deutschlands“** erschienen. Den Text des Buches haben die Herren Dr. Hueck und Dr. Effenberger in Gemeinschaft mit dem Reichskommissar für Naturschutz, Prof. Dr. W. Schoenichen, herausgegeben.

F. Fedde.





2. *Adonis vernalis* aus *Lonicerus,*
Kreuterbuch 1557



1. *Adonis vernalis*
aus dem Garth der Gesundheit 1485

Fedde, Rep. Beih. XCI. tab. I.



4. *Salicornia herbacea* mit *Suaeda* aus *Lonicerus*, Kreuterbuch 1557



3. *Adonis vernalis* aus *Bock*,
Kreutterbuch 1595

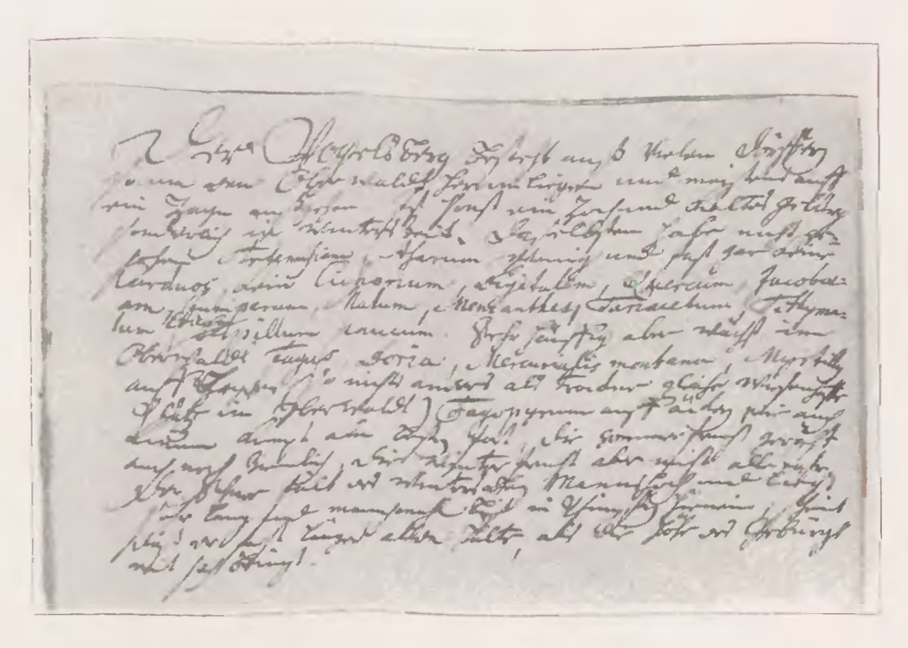
Fedde, Rep. Beih. XCI. tab. II.



5. Herbarium *Huth*, Blatt 3
(Villarsia nymphoides, Euphrasia lutea, Tetragonolobus siliquosus)



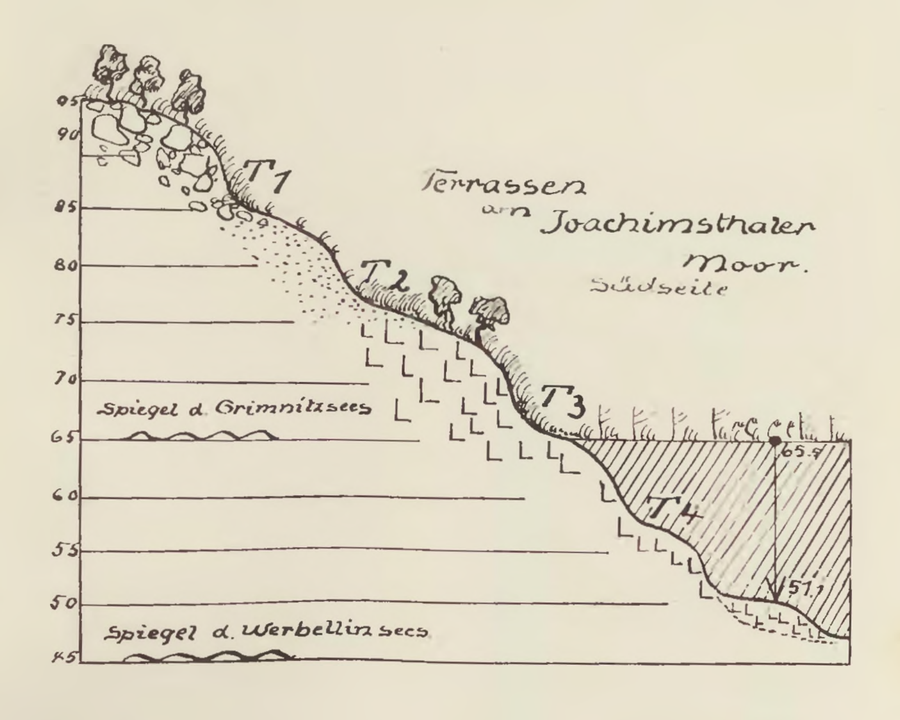
6. Herbarium *Huth*, Blatt 113 *(Usnea, Lycopodium annotinum)*



7. *Dillenius*, Addenda et Emendanda in Flora Gissensi. Manuskript B. Seite 2.

Der Text lautet: Der Vogelsberg besteht aus vielen Dörfern so um den Oberwald herumliegen und meistens auf ein hayn ausgehen. Ist sonst ein hoch und kalt Gebürg sonderlich in Winterszeit. Daselbsten habe nicht gesehen Artemisiam, Asarum, wenig und fast keine Carduos, kein Cichorium, Digitalem, Quercum, Jacobaeam, Juniperum, Malum, Menianthes, Tanacetum, Tithymalum, Ericam, Serpillum paucum. Sehr häufig wächst im Oberwald Fagus, Doria, Mercurialis montana, Myrtillus auf heyden (so nichts anderes als trockne gleiche wiesenhafte Plätze im Oberwald), Fagopyrum auf Äckern wie auch Linum kommt am besten fort, die Sommerfrucht geräht auch noch ziemlich, die Winterfrucht aber nicht alle Jahr. Der Schnee fällt des Winters bei Mannshoch und liegt sehr lang und manchmal bis in Pfingsten hinein, scheint, daß er sich länger hält als die Höhe des Gebürgs mit sich bringt.

(Die genannten Pflanzen sind: *Artemisia campestris, Asarum europaeum, Distelarten, Cichorium intybus, Digitalis purpurea, Quercus, Senecio jacobaea, Juniperus communis, Pirus malus, Menyanthes trifoliata, Tanacetum vulgare, Euphorbia* sp., *Calluna vulgaris, Thymus serpyllum, Fagus silvatica, Senecio Fuchsii, Mercurialis perennis, Vaccinium myrtillus, Polygonum fagopyrum Linum usitatissimum.)*



90
80
Moräne
70
64,4
Gr. Lubowsee
Foto 1
Foto 2
Bohrpunkt
65
3. Terrasse
2. Terrasse
1. Terrasse
Moräne
90
80

Moor am Gr. Lubowsee bei Joachimsthal.

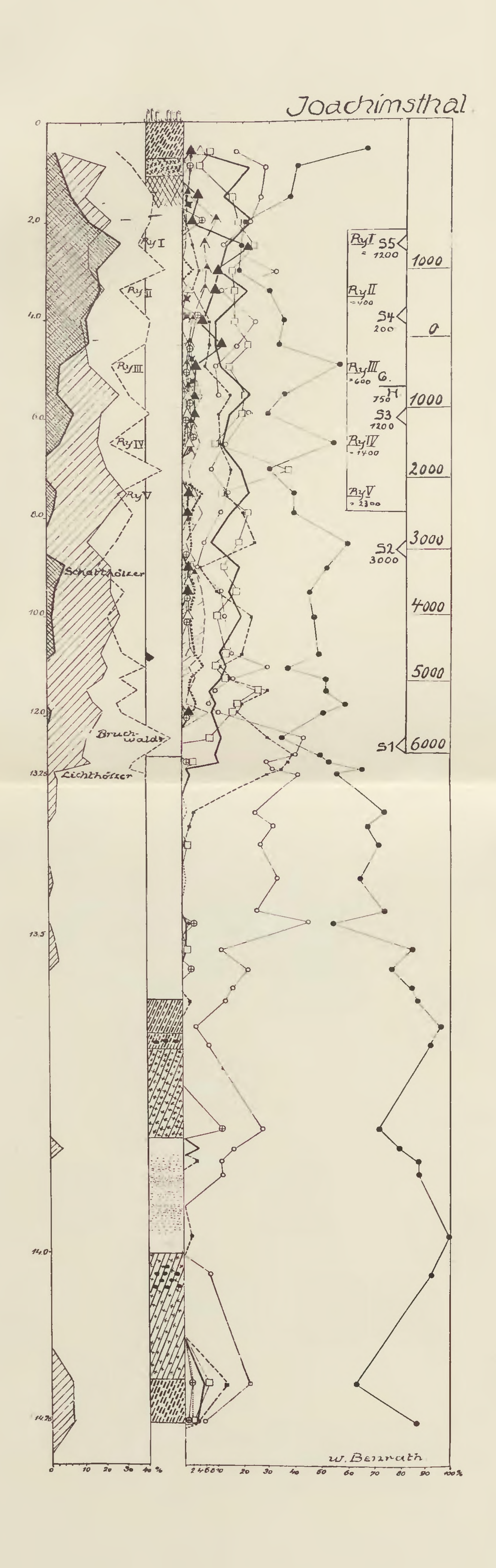


Joachimsthal - Moor am Gr. Lubowsee, Blick nach Osten.



Joachimsthal - Moor am Gr. Lubowsee, Blick nach Westen.

Fedde, Rep. Beih. XCI. tab. VIII.

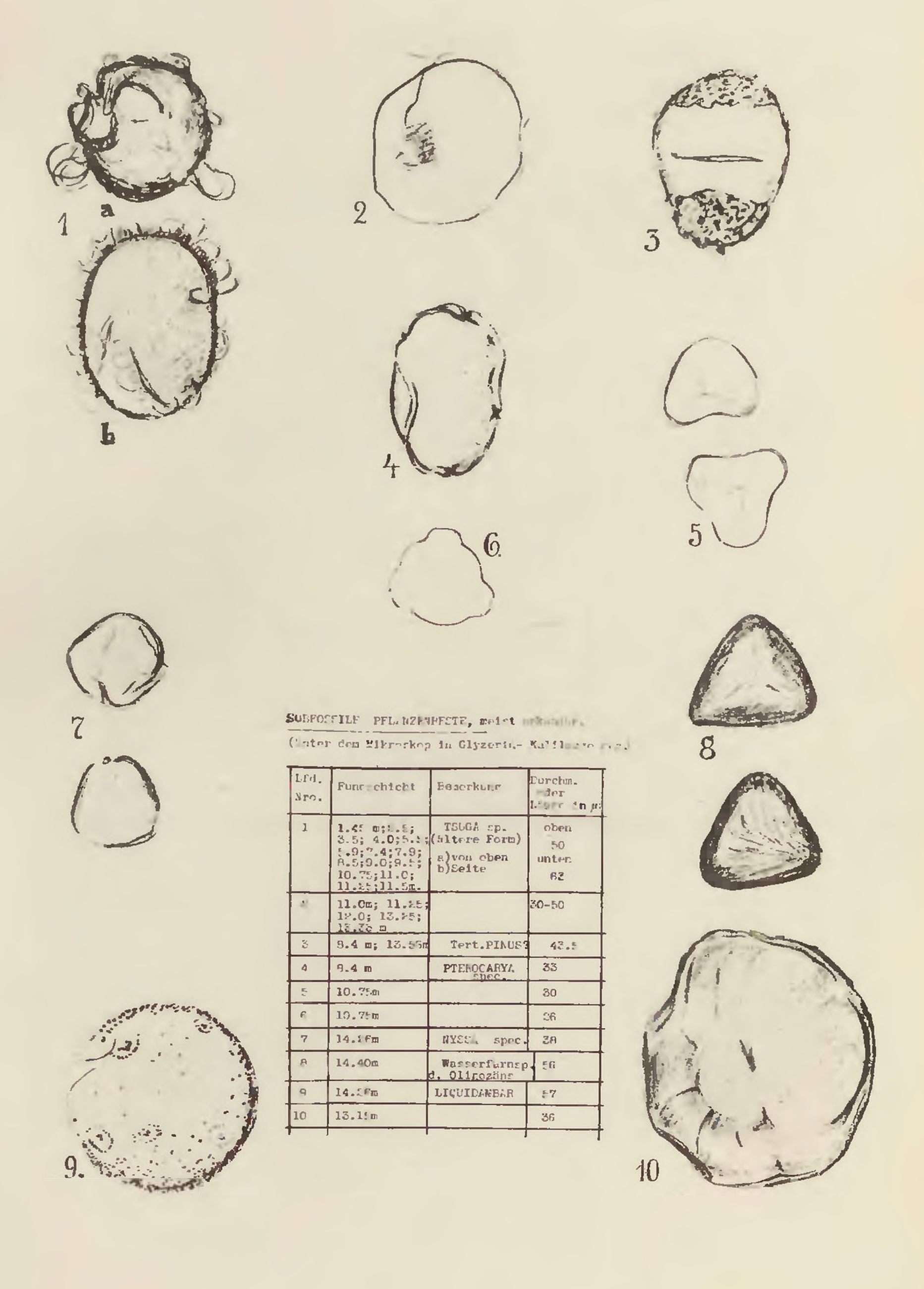


Joachimsthal
Ry I
Ry II
Ry III
Ry IV
Ry V
S5
1200
1000
S4
200
0
6.
H
750
S3
1200
1000
2000
3000
S2
3000
4000
5000
S1
6000
Schatthölzer
Bruchwälder
Lichthölzer
W. Benrath
0
2.0
4.0
6.0
8.0
10.0
12.0
13.5
14.0
10
20
30
40 %
2 4 6 8 10
20
30
40
50
60
70
80
90
100%

TABELLE 1.

+ = Geringes, ! häufiges Vorkommen, !! massenhaft. (Die Zahlen sind auf 100 Baumpollen berechnet.)

Schicht-Tiefe in Metern:	Sand	Ton	Dy	FeS_2	Crustaceen -Panzer	Süsswasserschwammnadeln	Braunmoosblattreste	Radicellen und andre Grasreste	Gräserpollen(Carex + Gram.)	Tertiäre Baumpollen	Postglaziale Baumpollen	Protococcales	Anabaena + Gloeotrichiafäden	Diatomeen
0.60	!!	!	!!	+	-	-	u. Sph.	!!	15	-	!	-	-	+
1.00	!	!	+	+	!	+	-	!	7	2	!	!!	!!	!
2.00	+	+	-	+	!	-	-	-	8	-	!	!	!	!
2.50	+	+	+	+	!!	!	-	-	2	1	!	!	!	!
2.90	+	+	+	+	+	-	-	-	3	-	!	!	!!	!
3.40	+	+	+	-	!	-	-	-	2	-	!	!	!	!
3.50	+	+	+	+	!	-	+	-	7	1	!	!	!	!
4.00	+	+	!	+	+	-	+	-	6	1	!	!	!	!
4.40	+	!	+	+	-	-	Sph+	-	6	-	!	+	!	!
4.50	+	!	!!	-	-	-	-	-	10	-	!	!	!	+
5.00	+	!!	!!	+	!	-	-	-	9	1	!	!	!	!
5.50	+	!!	+	+	!	-	-	Phragm +	6	1	!	!	!	+
5.90	!	!!	+	!	!	+	-	!	8	2	!	!	!	!
6.50	+	!	+	-	!	-	-	+	8	-	!	!	!	!
7.00	+	+	!	+	+	-	-	-	6	-	!	+	+	!
7.50	+	+	!	-	!	-	-	+	6	-	!	-	!	+
8.50	-	-	!!	-	!	-	-	+	4	3	!	!	!!	+
9.50	-	-	!	-	!!	+	-	-	3	1	!	!	!!	!
10.00	!	-	-	+	+	+	+	-	5	1	!	!	!!	!
10.75	+	+	-	+	+	+	Sph. +	-	16	2	!	+	+	!
11.25	+	-	-	+	+	+	-	-	8	3	!	+	+	!
11.50	!	-	-	+	!	+	+	-	4	1	!	-	-	!
12.00	+	-	+	-	+	+	+	+	4	2	!	+	!	+
12.50	+	-	+	+	!	-	-	-	1	-	!	-	+	+
13.20	+	-	!	+	!	+	-	-	2	-	!	-	-	!
13.36	+	-	-	-	!	+	-	-	3	2	!	-	+	+
13.58	!	-	!!	!	-	+	!!	+	18	-	+	+	+	+
13.64	-	-	!!	+	+	-	!!	!!	44	-	+	-	-	-
13.80	!!	-	!!	+	-	-	!	-	8	-	+	-	-	+
13.87	+	-	!!	-	!	-	-	-	8	-	+	+	-	!
13.97	-	-	!	-	+	-	!	+	2	-	+	-	-	+
14.03	-	-	!	-	-	-	!	!!	12	-	+ zers.	-	-	-
14.26	-	-	-	-	+	-	!!	+	15	-	!	-	-	+
14.46	!	!!	!	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

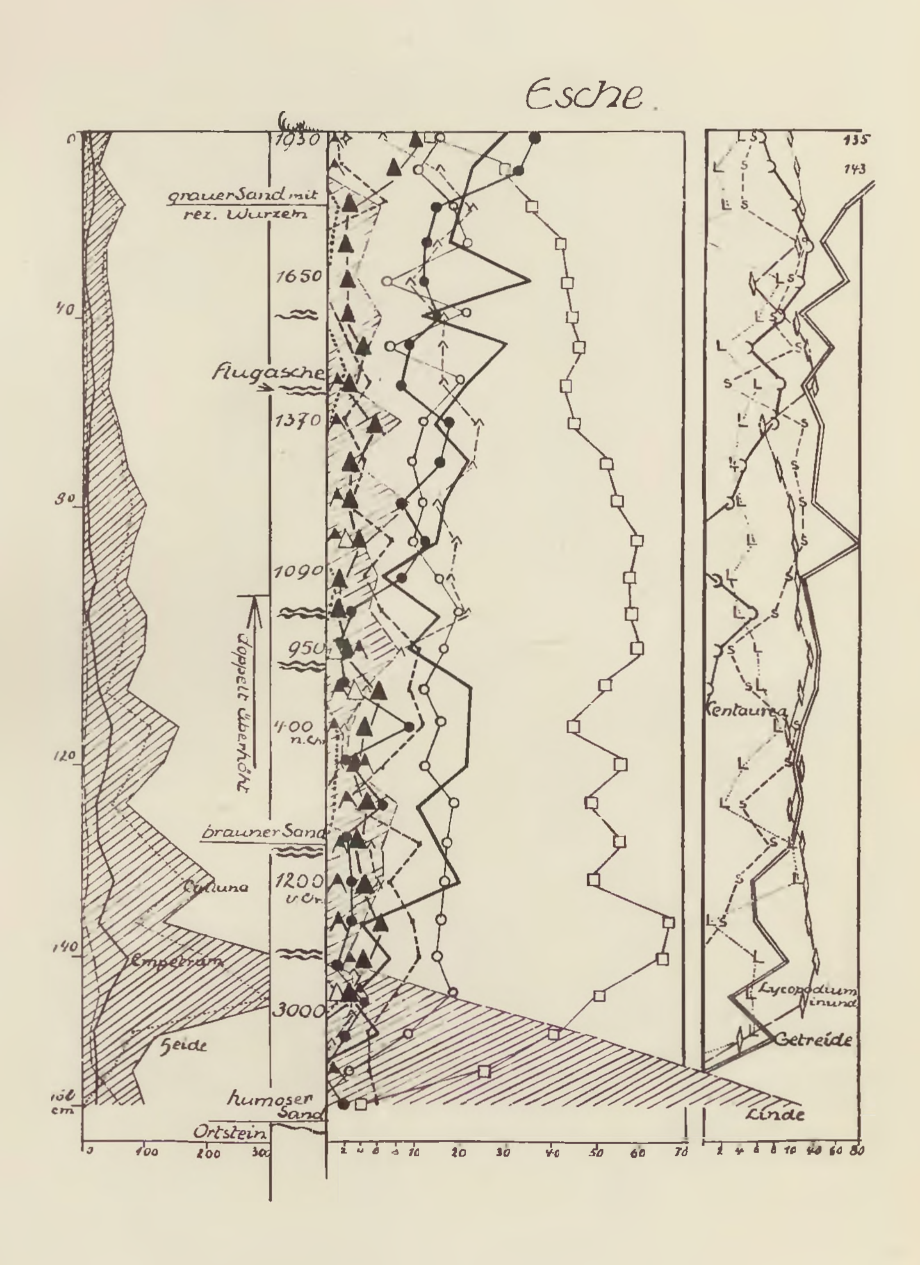


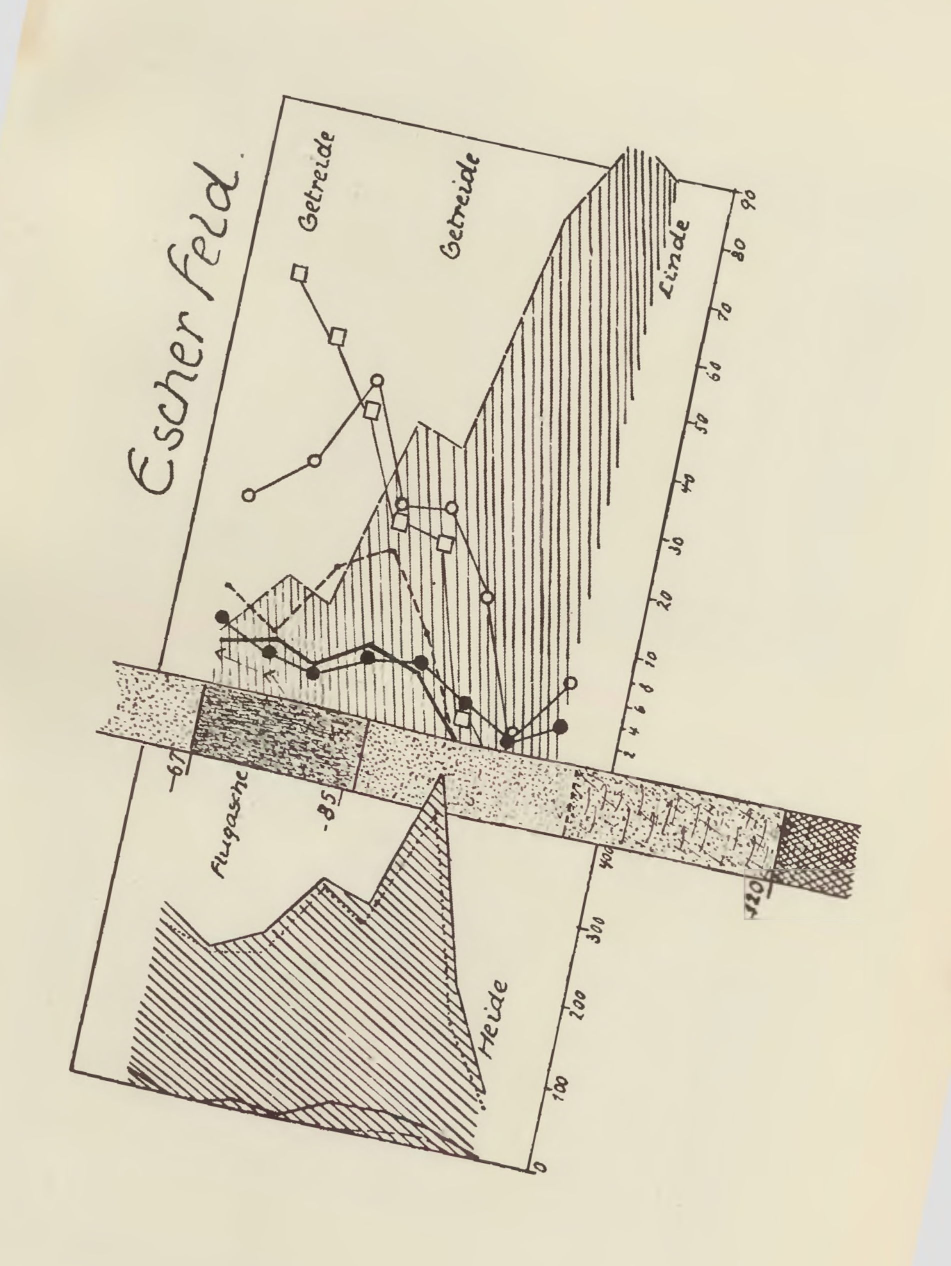
SUBFOSSILE PFLANZENRESTE, meist [illegible]

(Unter dem Mikroskop in Glyzerin.- [illegible])

Lfd. Nro.	Fundschicht	Bemerkung	Durchm. oder Länge in µ
1	1.45 m;[illegible]; 3.5; 4.0;5.[illegible]; [illegible].9;7.4;7.9; 8.5;9.0;9.[illegible]; 10.75;11.0; 11.[illegible];11.5m.	TSUGA sp. (ältere Form) a) von oben b) Seite	oben 50 unten 62
[illegible]	11.0m; 11.25; 12.0; 13.25; 1[illegible].[illegible] m		30-50
3	9.4 m; 13.5[illegible]m	Tert.PINUS?	42.5
4	9.4 m	PTEROCARYA spec.	33
5	10.75m		30
6	10.75m		36
7	14.[illegible]m	NYSSA spec.	38
8	14.40m	Wasserfarnsp. d. Oligozäns	56
9	14.[illegible]m	LIQUIDAMBAR	57
10	13.1[illegible]m		36




Esche
1930
grauer Sand mit rez. Wurzeln
1650
Flugasche
1370
1090
doppelt überhöht
950
400 n. Chr.
brauner Sand
1200 v. Chr.
3000
humoser Sand
Ortstein
Calluna
Empetrum
Heide
Kentaurea
Lycopodium inund.
Getreide
Linde
135
143
0
40
80
120
140
160 cm
0 100 200 300
2 4 6 8 10 20 30 40 50 60 70
2 4 6 8 10 40 60 80


Escher feld.
Getreide
Getreide
Linde
Heide
Flugasche
-67
-85
420
0
100
200
300
400
2 4 6 8 10
20
30
40
50
60
70
80
90



2 Phoenix dactylifera L. — Keimling ½ verkl.
Links Maisstengel. Im Vordergrund die körnige Struktur der Rückstände sichtbar. phot. M. Deckart.



1. Hordeum maritimum With.

Natürl. Größe — phot. M. Deckart.

Fedde, Rep. Beih. XCI. tab. XV.



4. Melilotus sulcatus Desf.; fruchtender Endzweig
3 × vergrößert. phot. M. Deckart.



3. Rapistrum rugosum (L.) All.

1/2 verkleinert. phot. M. Deckart



5. Medicago rigidula (L.) Desr.
Natürl. Größe. phot. M. Deckart.



6. Medicago hispida Gaertn. var. denticulata (Willd.) Burn.
3 × vergrößert. phot. M. Deckart.



7. Astragalus baëticus L.
1/2 verkleinert phot. M. Deckart.



8. Cichorium pumilum Jacq
natürl. Größe. phot. M. Deckart.



Acer campestre, Maßholder, im Rebgelände
als Trag- und Futterlaubbaum. – Tessin, Schweiz.
phot. Br.-J.



Laubfutterbäume auf den Steilhängen zwischen bewässerten Terrassen: Fraxinus oxycarpa, Celtis australis, Ceratonia siliqua, Populus u. a. — Asni, Hoher Atlas, Marokko. phot. Br.-J.



Behälter für Eicheln am Lagerplatz der Indianer im Yosemite Valley, Californien.
photo Br.-J. 1913.



Schalensteine zum Zerkleinern der Eicheln,
seit dem Wegzug der Indianer von diesem Lagerplatz — etwa 1895 — außer Gebrauch;
Yosemite Valley, Californien. photo Br.-J. 1913.



Fig. I. Herd, Masshüser und Schweinestall im Safiental, Graubünden. Nach einer Photographie von Derichsweiler.



Fig 2. Blacktensüdi im Prättigau. Links Herd mit Blacktenchessi, dann Blacktensiegi mit Mass und Massgrube, meist in der Erde, mit Steinplatten ausgekleidet. Rechts Brunnen. Nach einer Zeichnung von M. Weber.

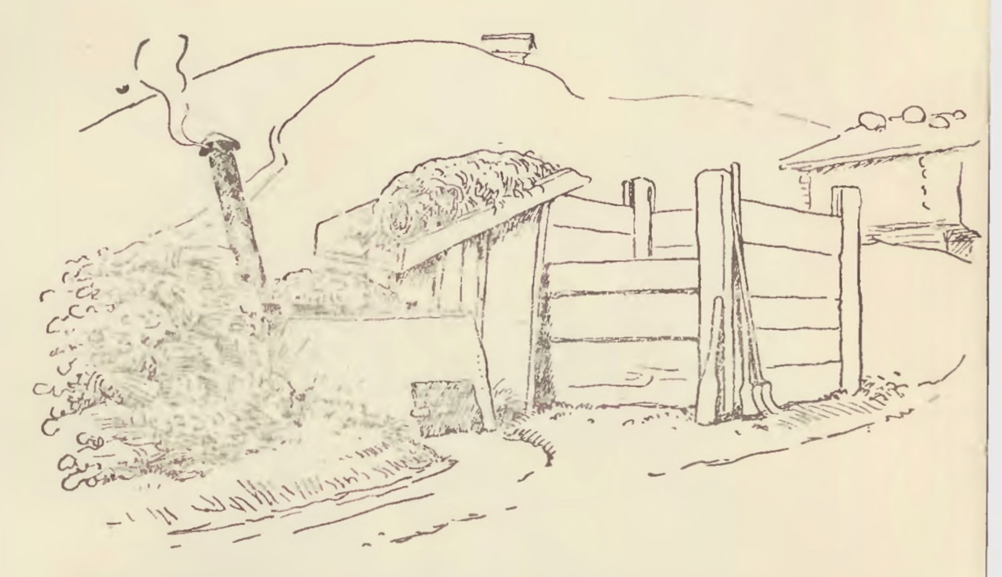


Fig. 3. Blacktensüdi in Inner-Arosa; links: Blacktenbündel, Herd, Blacktensiegi mit abtropfendem Mass; rechts: Masshus mit Gabel und Keule. Nach einer Photographie von Masarey.

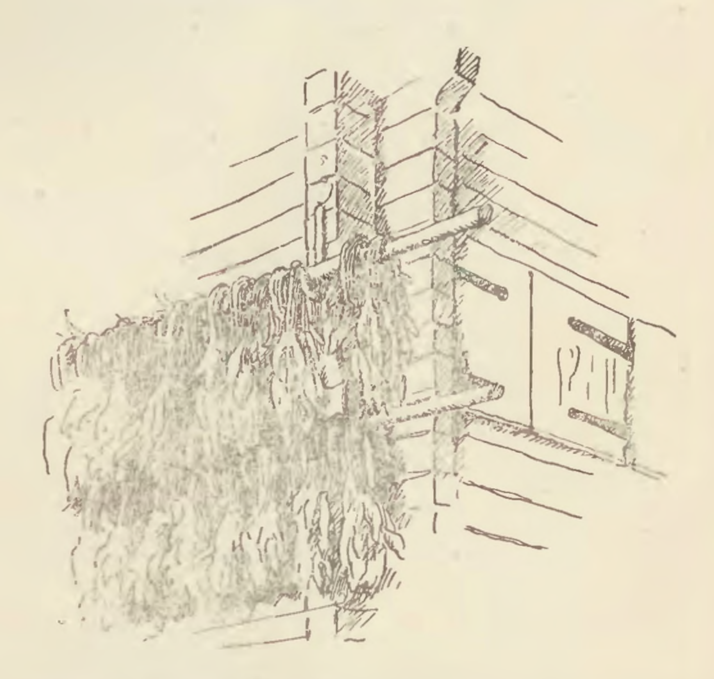


Fig. 4 Trocknen der Blacktenbündel an einem Hause in Ormont-Dessus, Waadt. Nach einer Photographie von C. Schröter.



Fig. 5.
Schälen der Chillen-Stiele zum Rohessen als Obstersatz im Lötschental, Wallis.



Fig. 6. Abziehen der Epidermis und Ausziehen der Gefäßbündel aus dem Blacktenstiel, Lötschenthal, Wallis.



Fig. 7. Blacktengarten, teilweise mit Gemüse bepflanzt. Links: Blacktenbeet, wo die Blätter durch eine Frau gestraupft (ausgezogen) werden, links von ihr Blacktenbündel. Rechts: Herd mit Blacktengrube.
Nach Photographien aus Churwalden.